1924. STYCZEŃ—LUTY. JANVIER—FEVRIER. Nr. 1/2.
(Ogólnego zbioru Nr. 37/38).

# WIADOMOŚCI METEOROLOGICZNE

wydawane przez Państwowy Instytut Meteorologiczny w Warszawie.

# *REVUE MÉTÉOROLOGIQUE*

*publié par l'Institut Météorologique d'Etat à Varsovie.*

WYKAZ TREŚCI.



TABLE DES MATIÈRES.



Dr. A. ANDERKÓ.

## L'émission de la chaleur de l'air à un lieu quelconque, du coucher du soleil au lever du soleil.

§ 1. L'émission de la chaleur de l'air. — § 2. L'équation différentielle de la température de nuit de la masse d'air. — § 3. La fonction de la température de nuit. — § 4. Les deux constantes d'integration. — § 5. Détermination de la fonction $\vartheta_t = f(t)$ par la méthode connue. — § 6. La perte de la chaleur de la masse d'air du coucher du soleil au lever du soleil.

### § 1. L'émission de la chaleur de l'air.

La marche diurne de la température moyenne de l'air observée à un lieu quelconque, ressemble à la ligne décrite par le pendule en mouvement sur un plan horizontal, mouvement qui

se propagerait au-dessous de ce pendule perpendiculairement sur le centre poussé de la pesenteur avec une vitesse uniforme, car les conditions des actions des forces qui produisent les oscillations se ressemblent dans ces deux cas, de sorte qu'il existe une correspondance approximative entre les ondes de l'oscillation du pendule et celles de la température.

Les rayons du soleil touchent, avec une certaine approximation, perpendiculairement la surface de la terre qui tourne uniformément autour de son axe, et les quantités de la chaleur absorbée et émise par la masse d'air sont toujours proportionnelles à la température produite par cette chaleur.

N'oublions pas que la chaleur de la masse d'air à un lieu quelconque est produite par le rayonnement du soleil et par celle de la terre. Les rayonnements de journée et même de nuit se composent d'ondes de longueurs différentes, qui font la lumière et l'obscurité. Grâce à la sélection de l'air, nous pouvons diviser la marche de la température de l'air en deux parties essentiellement différentes; une partie de cette marche est celle de la journée — du lever du soleil au coucher du soleil; l'autre est celle de la nuit — du coucher du soleil au lever du soleil; ce qui nous fait constater que l'oscillation diurne de la température de la masse d'air à un lieu quelconque (exploitée par la méthode d'analyse harmonique), est exagérée au point de vue de la théorie.

Dans ce qui suit, nous allons nous occuper de la marche de la température d'une masse d'air à un lieu quelconque pendant la nuit — c'est à dire, du coucher du soleil au lever du soleil. Cette marche de la température de nuit est caractérisée par une fonction exponentielle du temps écoulé depuis le coucher du soleil jusqu'à un moment quelconque de la nuit. Cette fonction indique que la température de la masse d'air continue en général à s'abaisser depuis le coucher du soleil; cette marche de la température est produite par une perte de la chaleur d'émission de l'air pendant la nuit.

## § 2. L'équation différentielle de la température nocturne de l'air.

La température de l'air à un lieu quelconque diminue continuellement du coucher du soleil au lever du soleil, de même que la chaleur de la masse d'air, laquelle est proportionelle à la température qu'elle produit.

Soit t le temps écoulé. Alors $t = 0$ signifie le moment du début des observations météorologiques, c'est-à-dire le moment du coucher du soleil au point de vue météorologique expliqué plus loin. De plus, soit $Q_o$ la quantité de la chaleur que la masse d'air m possède au moment $t = 0$, et $Q_t$ celle correspondant à un temps t; $Q_o$ étant toujours plus élevé que $Q_t$ $(Q_o > Q_t)$, car $Q_t$ diminue avec le temps pendant la nuit.

Supposons que le temps écoulé (t) soit divisé en quantité n d'unités $t'$, c'est-à-dire que $t = nt'$, et calculons la perte de la chaleur par émission de l'air à chaque unité $t'$, cette perte étant proportionelle à la quantité de chaleur englobée dans la masse d'air m au commencement de l'intervalle $t'$ et avec cette unité du temps $(t')$; soit k le facteur de la proportion.

Ainsi au début des observations $(t = 0)$ la quantité de la chaleur de la masse d'air est égale à $Q_o$, et la perte de la chaleur par émission de la masse d'air sera donnée par $k Q_o t'$; la quantité de la chaleur de reserve sera donnée par la différence suivante:

$$Q_o - k Q_o t' = Q_o (1 - kt') = Q_1 .$$

C'est là la quantité de chaleur enfermée dans la masse d'air (m) au commencement du deuxième intervalle $t'$. La quantité de chaleur $Q_1$ diminue continuellement par l'émission de l'air, et à la fin même du deuxième intervalle $(t')$ la perte sera $k Q_1 t'$, de sorte que la chaleur de la masse d'air au bout du deuxième intervalle sera donnée par la différence:

$$Q_1 - k Q_1 t' = Q_1 (1 - kt') = Q_2 .$$

A la fin du troisième intervalle, la chaleur de reserve serra donnée par

$$Q_2 - kQ_2 t' = Q_2 (1 - kt') = Q_3 ,$$

à la fin du quatrième intervalle $(t')$,

$$Q_3 - k Q_3 t' = Q_3 (1 - kt') = Q_4$$

et ainsi de suite.

Enfin, au commencement même du dernier intervalle (n), la quantité de chaleur que possède la masse d'air m, est $Q_{n-1}$. Cette quantité, au bout du temps t', diminuera de $k Q_{n-1} t'$. Ainsi la chaleur que possède la masse d'air à la fin du dernier intervalle, sera

$$Q_{n-1} - k Q_{n-1} t' = Q_{n-1} (1 - kt') = Q_n ;$$

où t' étant l'unité choisie de l'intervalle, nous aurons $nt' = n = t$, et nous pouvons écrire aussi $Q_n = Q_t$.

En remplaçant les valeurs $Q_{n-1}$, $Q_{n-2} \cdots Q_4$, $Q_3$, $Q_2$, $Q_1$ l'une après l'autre, dans la dernière formule, par leurs expressions, nous aurons l'équation suivante:

$$Q_n = Q_o (1 - kt)^n .$$

Si n est assez grand — par consequent t' très petit — nous pouvons écrire:

$$\left(1 - k\frac{t}{n}\right) = \left(1 + \frac{1}{n}\right)^{-kt} .$$

Nous en formons la puissance de n

$$\left(1 - k\frac{t}{n}\right)^n = \left[\left(1 + \frac{1}{n}\right)^n\right]^{-kt} .$$

Nous rapprochons de la vérite à mesure que n grandit; donc:

$$\lim_{n=\infty} \left(1 - k\frac{t}{n}\right)^n = \lim_{n=\infty} \left[\left(1 + \frac{1}{n}\right)^n\right]^{-kt} .$$

Mais

$$\lim_{n=\infty} \left(1 + \frac{1}{n}\right)^n = e,$$

base du logarithme naturel.

Nous pouvons donc ecrire:

$$\lim_{n=\infty} Q_n = Q_o \cdot \lim (1 - kt')^n = Q_o \lim \left(1 - k\frac{t}{n}\right)^n ,$$

où

$$\lim_{n=\infty} Q_n = Q_t ,$$

car $t = nt'$, et $Q_o \lim \left(1 - k\frac{t}{n}\right)^n = Q_o e^{-kt}$.

Donc

$$Q_t = Q_o e^{-kt} , \quad \ldots \ldots \quad 1$$

où la constante k est le décrément logarithmique de la perte de la chaleur de l'air, c'est à dire que

$$k = \frac{1}{t} \lg \frac{Q_o}{Q_t} .$$

On appelle k *„facteur du rayonnement de la chaleur de l'air"* pendant la nuit. Cette constante a la dimension $sec^{-1}$, et elle est positive, car $Q_o$ est inférieur à $Q_t$.

Après avoir différentié l'équation **1** deux fois, nous avons trouvé l'équation différentielle qui caractérise la perte de la chaleur précédemment intérprétée:

$$\frac{d^2 Q_t}{dt^2} + k \frac{d Q_t}{dt} = 0 . \quad \ldots \ldots \quad 2$$

En général, d'après la loi connue de la thermodynamique, la quantité de chaleur et la température d'une masse d'air sont déterminées par

$$Q_t = c_p m \vartheta_t + C ,$$

où $c_p$ est la chaleur spécifique de la masse m d'air à une température $\vartheta_t$, et C est une constante bien définie, de sorte que $\vartheta_t$ serait la seule quantité variant avec le temps.

En remplaçant, dans l'équation **2**, $Q_t$ par son expression thermodynamique, nous obtiendrons l'équation suivante:

$$\frac{d^2 \vartheta_t}{dt^2} + k \frac{d\vartheta_t}{dt} = 0 . \quad \ldots \ldots \quad 3$$

Cette équation définit la fonction de la température en forme explicite, comme une fonction du temps s'écoulant du coucher du soleil au lever du soleil.

## § 3. La fonction de la température de nuit.

Soit $\vartheta_t = f(t)$ la fonction, qui caractérise la marche de la température de nuit à un lieu quelconque. Cette fonction étant l'intégrale générale de l'équation **3**, a la forme suivante:

$$\vartheta_t = a_1 e^{\nu_1 t} + a_2 e^{\nu_2 t},$$

où $\nu_1$ et $\nu_2$ sont les racines de l'équation caractéristique

$$\nu^2 + k\nu = 0.$$

Cette équation a deux racines, l'une $\nu_1 = 0$, l'autre $\nu_2 = -k$; de sorte que

$$\vartheta_t = a_1 + a_2 e^{-kt},$$

où les deux constantes $a_1$ et $a_2$ peuvent être déterminées par les valeurs extrêmes de $\vartheta_t$. Soit $\vartheta_o$ la température de la masse d'air au moment $t = 0$; alors l'équation précédente aura la forme:

$$\vartheta_o = a_1 + a_2.$$

La température de la masse d'air étant constante ($\vartheta$), si l'émission de l'air est constante (ce qui arrivera au moment $t = \infty$), nous aurons:

$$\vartheta = a_1 + 0.$$

Les deux dernières équations nous donnent:

$$a_2 = \vartheta_o - \vartheta.$$

Ainsi l'intégrale générale de l'équation **3** sera

$$\vartheta_t = \vartheta - (\vartheta_o - \vartheta) e^{-kt} \quad \ldots\ldots\ldots \quad 4$$

Nous pouvons intégrer directement l'équation **3** par le procédé suivant. Nous donnons à l'équation **3** la forme

$$\frac{d}{dt}\left(\frac{d\vartheta_t}{dt} + k\vartheta_t\right) = 0,$$

dont nous trouvons la première intégrale:

$$\frac{d\vartheta_t}{dt} + k\vartheta = C.$$

Pour déterminer la constante d'intégration (C), nous appliquons cette équation au moment $t = \infty$, où la température de l'air $\vartheta_t$ est constante, c'est à dire que $\lim\limits_{t=\infty} \vartheta_t = \vartheta$; au même moment $\left[\frac{d\vartheta_t}{dt}\right]_{t=\infty} = 0.$

Ainsi l'équation précédente deviendra

$$k\vartheta = C.$$

En introduisant cette expression de C dans l'équation différentielle précédente, nous obtenons:

$$-\frac{d\vartheta_t}{dt} = k(\vartheta_t - \vartheta). \quad \ldots\ldots\ldots \quad 5$$

Cette équation définit la vitesse de la baisse de la température de la masse d'air pendant la nuit à un moment t, et son signe négatif indique que la température baisse continuellement, $\vartheta_t$ étant toujours superieur à $\vartheta$. Cette équation nous apprend que la baisse de la température de l'air est la plus forte au moment du coucher du soleil ($t = 0$), car $\vartheta_t$ atteint la valeur supérieure $\vartheta_o$ au moment $t = 0$.

Pour des raisons de simplicité, posons

$$U_t = -\frac{d\vartheta_t}{dt}.$$

Ainsi

$$U_t = k(\vartheta_t - \vartheta). \quad \ldots\ldots\ldots \quad 5'$$

Nous voyons que la vitesse de la température à un moment quelconque du temps s'écoulant du coucher du soleil au lever du soleil, est toujours proportionelle à la différence de température qui existe entre le température observée et la température constante de la masse d'air, déterminée par le rayonnement perpétuel de la masse d'air.

Pour trouver l'intégrale de l'équation **5**, nous lui donnons la forme:

$$\frac{d\vartheta_t}{\vartheta_t - \vartheta} = -k\,dt.$$

D'où nous aurons:

$$\vartheta_t = \vartheta + C' e^{-kt}.$$

Pour déterminer la constante d'intégration $C'$ nous appliquons cette dernière équation au cas de la température observée au moment du coucher du soleil $(t = 0)$, où $\vartheta_t = \vartheta_o$, c'est-à-dire:

$$\vartheta_o = \vartheta + C'$$

d'où

$$C' = \vartheta_o - \vartheta.$$

Ainsi la constante d'intégration $C'$ nous donne la mésure de la baisse possible de la température de l'air pendant une nuit quelconque. Cette constante est conventionnelle, elle est un *paramètre* variant suivant l'état météorologique de l'air. Elle joue un rôle important au point de vue de la météorologie; je la nomme *„facteur météorologique du rayonnement de la masse d'air"*.

Enfin, pour avoir l'équation de la fonction explicite du temps courant de l'équation différentielle **3**, nous introduisons la constante déterminée tout-à-l'heure dans l'équation précédente; nous aurons

$$\vartheta_t = \vartheta + (\vartheta_o - \vartheta)\, e^{-kt}. \quad \dots\dots\dots\dots\dots \quad \mathbf{6}$$

Cette fonction définit la température de la masse d'air à un moment quelconque $(t)$ du temps s'écoulant du coucher du soleil au lever du soleil.

Nous pouvons donner à l'equation **6** la forme suivante:

$$\vartheta_t = \vartheta_o - (\vartheta_o - \vartheta)\,(1 - e^{-kt}). \quad \dots\dots\dots\dots \quad \mathbf{6'}$$

La fonction aura une forme extrêmement simple, si nous remplaçons $\vartheta_t - \vartheta$ par $\Theta_t$ et $\vartheta_o - \vartheta$ par $\Theta_o$ dans la formule **6**:

$$\Theta_t = \Theta_o\, e^{-kt} \quad \dots\dots\dots\dots\dots \quad \mathbf{6''}$$

Cette formule a une ressemblence parfaite à la formule de l'émission de la chaleur de la masse d'air m.

Ainsi la vitesse de la baisse de la température sera exprimée, selon la formule **5'**, de la façon suivante:

$$U_t = k\,\Theta_t \quad \dots\dots\dots\dots\dots\dots \quad \mathbf{5''}$$

d'où

$$U_o = k\,\Theta_o,$$

alors

$$U_t = U_o\, e^{-kt}$$

c'est à dire que la vitesse de la baisse de la température est aussi une fonction exponentielle du temps courant pendant une nuit quelconque.

## § 4. Les deux constantes d'intégration.

Posons que temps s'écoulant du coucher du soleil au lever du soleil soit distribué suivant des heures prises pour des unités, c'est-à-dire que $t = 0, 1, 2, 3 \cdots t+1, t+2, \cdots$ et que les valeurs des températures correspondant à ces intervalles (heures) soient $\vartheta_o > \vartheta_1 > \vartheta_2 > \vartheta_3 > \cdots \vartheta_t > \vartheta_{t+1} > \vartheta_{t+2} > \cdots$ et en même temps $\vartheta_o - \vartheta_1 > \vartheta_1 - \vartheta_2 > \cdots \vartheta_t - \vartheta_{t+1} > \vartheta_{t+1} - \vartheta_{t+2} > \cdots$ Nous pouvons écrire

$$\vartheta_{t_1} = \vartheta + (\vartheta_0 - \vartheta)\, e^{-kt_1} \text{ et } \vartheta_{t_1+1} = \vartheta + (\vartheta_0 - \vartheta)\, e^{-k(t_1+1)}$$

et

$$\vartheta_{t_2} = \vartheta + (\vartheta_0 - \vartheta)\, e^{-kt_2} \text{ et } \vartheta_{t_2+1} = \vartheta + (\vartheta_0 - \vartheta)\, e^{-k(t_2+1)}.$$

D'où

$$k = \frac{1}{t_2 - t_1} \lg \left[ \frac{\vartheta_{t_1} - \vartheta_{t_1+1}}{\vartheta_{t_2} - \vartheta_{t_2+1}} \right].$$

Cette formule nous servira pour calculer la constante k définie déjà plus haut. La formule se simplifie encore, si nous l'appliquons au moment du coucher du soleil $t_1 = 0$; en effet, dans ce cas $t_2 = t_\vartheta$, et nous aurons:

$$k = \frac{1}{t} \lg \left( \frac{\vartheta_0 - \vartheta_1}{\vartheta_t - \vartheta_{t+1}} \right) \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \quad (6)$$

Considérons, au lieu de t, les numéros 1, 2, 3... écrits à la ligne. Nous formons, au moyen des valeurs de k calculées, la moyenne qui sera la valeur de la constante k. Les calculs que nous avons faits nous indiquent que k possède le caractère d'une constante physique laquelle détermine le facteur du rayonnement de l'air pendant la nuit.

Pour appliquer cette formule, il faut et il suffit que la température de l'air diminue constamment du coucher du soleil au lever du soleil. Les moyennes de la température, calculées d'après les observations faites pendant quelques années, à des lieux differents, remplissent cette condition.

Ainsi nous avons calculé la valeur moyenne de k, d'après les observations faites à 52 stations météorologiques que nous avons groupées suivant l'échelle de la température annuelle moyenne. Résultat de ce travail est donné par la table I.

**Table I.**

| Nombre des stations | Température moyenne | Valeur de *k* |
|---|---|---|
| 5 | — 10° C .... 0° C | $4{\cdot}0 \cdot 10^{-5}\ sec^{-1}$ |
| 29 | 0° C .... 10° C | $4{\cdot}1 \cdot 10^{-5}\ sec^{-1}$ |
| 12 | 10° C .... 20° C | $3{\cdot}9 \cdot 10^{-5}\ sec^{-1}$ |
| 5 | 20° C .... 23° C | $3{\cdot}9 \cdot 10^{-5}\ sec^{-1}$ |

Nous disons que k est une constante physique de l'air et que sa valeur est $k = 4{\cdot}0 \cdot 10^{-5}\ sec^{-1}$.

De plus, l'équation 5″ montre que

$$\Theta_t = \frac{U_t}{k}$$

et comme $\Theta_t = \vartheta_t - \vartheta_\vartheta$ nous aurons

$$\vartheta = \vartheta_t - \frac{U_t}{k} \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \quad 7$$

Cela veut dire que $\vartheta$ est la température $\vartheta_t$ au moment où la vitesse de la baisse de la température est égale au zéro, ainsi $\lim_{t=\infty} \left( \vartheta_t - \frac{U_t}{k} \right) = \vartheta$. En réalité, nous pouvons appliquer la formule avec une approximation voulue. Nous pouvons calculer la température minimum du matin des données observées la veille, car la formule 7 est valable au moment du coucher du soleil (t = 0), c'est-à-dire que

$$\vartheta = \vartheta_0 - \frac{U_0}{k}.$$

La fig. 1 nous démontre l'équation précédente. Les lignes parallèles réprésentent les valeurs différentes du paramètre $\vartheta$, séparées par une ligne de démarcation zéro (00'). Les lignes au-dessous de celle de démarcation représentent les valeurs positives de la température minimum; celles au-dessus de la ligne de démarcation représentent les valeurs négatives de la température minimum surtout au printemps.

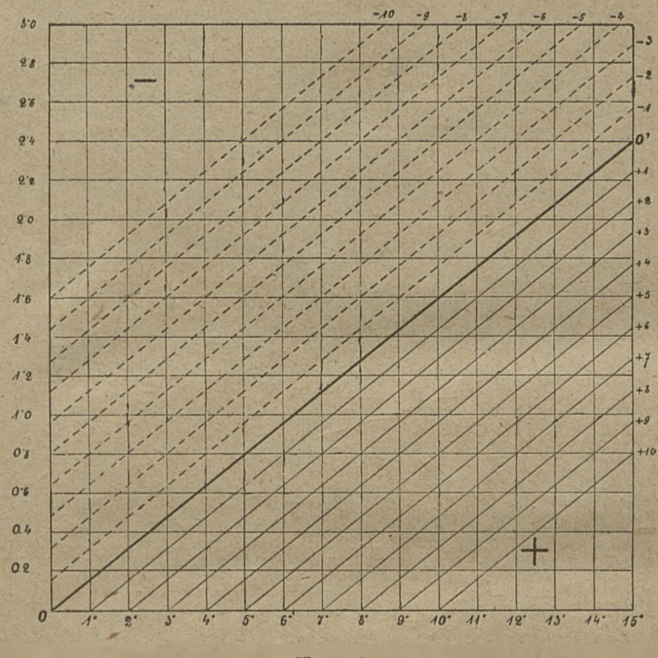



Fig. 1.

Elles sont construites de la manière que $\vartheta_o$ est échelonné sur l'axe des abscisses et $\frac{U_o}{k}$ sur l'axe des ordonnées. Ainsi la ligne de démarcation ($\vartheta = 0$) est caractérisée par l'égalité

$$\vartheta = \frac{U_o}{k}.$$

Et toutes les fois que $\vartheta_o$ est supérieur à $\frac{U_o}{k}$, on aura

$$\vartheta_o > \frac{U_o}{k}$$

par conséquent $\vartheta > 0$, ce qui veut dire que la gelée matinale n'arrivera point. Mais toutes les fois que $\vartheta_o$ est inférieur à $\frac{U_o}{k}$, on aura

$$\vartheta_o < \frac{U_o}{k}$$

par conséquent $\vartheta < 0$, ce qui veut dire que la gelée matinale arrivera, si l'état météorologique de la masse d'air ne change pas pendant la nuit.

Il faut encore noter que $\vartheta$, qui remplace la valeur de la température minimum de l'air, correspond à la valeur de la température d'une couche d'air qui se trouve au moment du coucher du soleil a une hauteur définie.

Pour construire la formule d'après laquelle nous pourrions calculer la constante $\vartheta$ au moyen des observations faites par l'heure, il faut transformer l'équation **6'**. Nous aurons alors:

$$\vartheta = \vartheta_o - \frac{\vartheta_o - \vartheta_t}{1 - e^{-kt}} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad \mathbf{8}$$

Cétte simple formule permet de calculer la valeur de $\vartheta$ au moyen des données de la température observée.

Nous pouvons écrire encore:

$$\vartheta = \vartheta_o \left(1 - \frac{1 - \frac{\vartheta_t}{\vartheta_o}}{1 - e^{-kt}}\right).$$

Cela veut dire que le paramètre $\vartheta$ est toujours proportionnel à la température de la masse d'air au moment du coucher du soleil ($\vartheta_o$), car la facteur

$$\left(1 - \frac{\vartheta_t}{\vartheta_o}\right) : \left(1 - e^{-kt}\right)$$

est constant (pour une première approximation).

### § 5. Détermination de la fonction $\vartheta_t = f(t)$ par la méthode connue.

La température d'une masse d'air quelconque à partir du coucher du soleil ($t = 0$) au moment t soit donnée par $\vartheta_t$, et la température imaginée à une émission constante ($t = \infty$) soit $\vartheta$; $\lim\limits_{t=\infty} \vartheta_t = \vartheta$.

Cétte température correspond à la température d'une couche d'air dans une certaine hauteur au moment du coucher du soleil, de sorte que la chaleur émise par la masse d'air (m) pendant le temps dt serait

$$dQ = \sigma m (\vartheta_t - \vartheta)\, dt \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \quad (a)$$

où $\sigma$ est le facteur de multiplication que nous déterminons facilement. Appliquons cette équation à deux élements du temps, $dt_1$ et $dt_2$:

$$dQ_1 = \sigma m (\vartheta_{t_1} - \vartheta)\, dt_1$$
$$dQ_2 = \sigma m (\vartheta_{t_2} - \vartheta)\, dt_2.$$

Pour des raisons de simplicité, posons $dt_1 = dt_2 = dt$ et $dQ_1 - dQ_2 = dQ$. Ayant fait la différence des deux quantités, nous obtenons une équation qui nous permet de déterminer $\sigma$:

$$\sigma = \frac{dQ}{m(\vartheta_{t_1} - \vartheta_{t_2})\, dt}.$$

Selon l'équation précédente, $\sigma$ représente l'unité de chaleur émise par une masse d'air égale à l'unité ($m = 1$) pendant un temps égal à l'unité ($dt = 1$), et sa témpérature baisse d'un degré Nous nommons $\sigma$ *„facteur d'émission de la chaleur de l'air"*. Ce facteur possède la dimension

$$[\sigma] = \frac{\text{calorie}}{\text{Masse, degré, sec.}}.$$

D'autre part, la perte de la chaleur de l'air est déterminée par la loi de thérmodynamique:

$$-dQ = c_p\, m\, d\vartheta_t \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \quad (a')$$

où $c_p$ signifie la capacité calorifique de l'air.

En reliant les deux équations (a) et (a'), nous avons l'équation différentielle suivante:

$$\sigma (\vartheta_t - \vartheta)\, dt = -c_p\, d\vartheta_t.$$

D'où

$$\vartheta_t = \vartheta + C \cdot e^{-\frac{\sigma}{c_p}}.$$

Pour déterminer la constante d'intégration, nous appliquons la formule au moment du coucher du soleil:

$$\vartheta_o = \vartheta + c, \text{ d'où } c = \vartheta_o - \vartheta.$$

La fonction de la température nocturne de la masse d'air sera donc:

$$\vartheta_t = \vartheta + (\vartheta_o - \vartheta)\, e^{-\frac{\sigma}{c_p} t}.$$

Cette équation est identique à l'équation **6**, de sorte que

$$k = \frac{\sigma}{c_p} \cdot \sec^{-1},$$

ce que nous avons déjà vu plus haut: $\sigma = c_p \cdot k = 0{\cdot}24 \cdot 4.10^{-5} = 9{\cdot}6 \cdot 10^{-6}$: chaleur, en calories, émise par l'unité de masse d'air pendant une seconde.

*La coefficient d'émission de la chaleur de l'air est proportionnel à la capacité de chaleur spécifique de cette masse:* $\sigma = k\,c_p$.

## § 6. La perte de la chaleur d'une masse d'air du coucher du soleil au lever du soleil.

La chaleur émise par une masse d'air du coucher du soleil au lever du soleil, déterminée par la loi de thermodynamique, est donnée par la formule:

$$Q_t = c_p\, m\, d_t + C,$$

C signifie la chaleur englobée dans la masse m jusqu'au moment du coucher du soleil; nous pouvons l'éliminer de la manière suivante: La chaleur de la masse d'air m au moment du coucher du soleil $(t = 0)$ soit $Q_o$:

$$Q_o = c_p\, m\, \vartheta_o + C$$

et celle au moment du lever du soleil soit Q:

$$Q = c_p\, m\, \vartheta + C.$$

La difference des deux équations donne la perte de la chaleur de la masse d'air m du coucher du soleil au lever du soleil:

$$Q_o - Q = c_p\, m\, (\vartheta_o - \vartheta).$$

Cette formule convient pour calculer la perte de la chaleur de la masse d'air, exprimée en calories.

En réalité, l'émission de la chaleur de l'air est coupée par le lever du soleil avant que la masse d'air $\vartheta_o$ atteigne son état d'émission constante, car la masse d'air absorbe de la chaleur rayonnée par le soleil à partir du lever du soleil jusqu'au coucher du soleil. De plus, la température de l'air est déterminée par la différence de chaleur, qui existe entre l'absorption et l'émission, elle commence donc à croître au moment $t = \vartheta$, de sorte que $\vartheta_\tau$ reste supérieur à $\vartheta$; par conséquent, la chaleur émise pendant la nuit a une valeur approximative égale à celle de l'intégrale traitée plus haut:

$$\int_0^\tau dQ = Q_\tau = m\,\sigma \int_0^\tau (\vartheta_t - \vartheta)\, dt.$$

En réalité, lim $\tau$ n'atteint jamais la valeur infinie.

Nous calculons cette intégrale d'abord par la valeur de la moyenne de Weierstrass, ensuite par la série de la fonction exponentielle.

a) Soit $\vartheta_m$ la valeur moyenne de la température de l'air entre le coucher du soleil et le lever du soleil; alors, selon le théorème de Weierstrass, on aura

$$\vartheta_m = \frac{1}{\tau} \int_0^\tau \vartheta_t\, dt$$

d'ici

$$\int_0^\tau \vartheta_t\, dt = \tau \vartheta_m.$$

Pour la première approximation, nous posons

$$\vartheta_m = \frac{\vartheta_o + \vartheta}{2}.$$

Alors la valeur approximative de l'intégrale sera

$$\int_0^\tau \vartheta_t \, dt = \tau \frac{\vartheta_o + \vartheta}{2},$$

étant donné que la température est toujours définie par l'équation du temps (voir la fonction ci-dessus).

De plus, étant donné que $\vartheta$ est constant, nous aurons:

$$\int_0^\tau \vartheta \, dt = \vartheta\tau.$$

Ainsi

$$\int_0^\tau (\vartheta_t - \vartheta) \, dt = \frac{1}{2} (\vartheta_o - \vartheta) \tau.$$

Alors, la chaleur émise pendant la nuit sera, en réalité,

$$Q_\tau = \frac{1}{2} \sigma m (\vartheta_o - \vartheta) \tau. \quad \ldots \ldots \ldots \quad \text{(a)}$$

b) Faisons maintenant l'intégration de l'équation de la chaleur:

$$Q_\tau = \sigma m \int_0^\tau (\vartheta_t - \vartheta) \, dt = \sigma m \int_0^\tau (\vartheta_o - \vartheta) e^{-kt} \, dt = \frac{\sigma m}{k} (\vartheta_o - \vartheta)(1 - p^{-k\tau}),$$

ou

$$Q_\tau = c_p m (\vartheta_o - \vartheta)(1 - e^{-kt}). \quad \ldots \ldots \ldots \quad \text{(b)}$$

Nous pouvons exprimer le binome $1 - e^{-kt}$ par la série convergente

$$1 - e^{-kt} = skt$$

où

$$s = 1 - \frac{kt}{2!} + \frac{(kt)^2}{3!} - \frac{(kt)^3}{4!} + \ldots.$$

Alors la formule (**b**) aura la forme

$$Q_\tau = c_p m k s \tau (\vartheta_o - \vartheta)$$

ou

$$Q_\tau = s \sigma m (\vartheta_o - \vartheta) \tau. \quad \ldots \ldots \ldots \quad \text{(b')}$$

La perte de chaleur par l'émission de l'air à un moment quelconque de la nuit est donc une fonction explicite du temps compté à partir du coucher du soleil.

JAN PAWEŁ RYCHLIŃSKI.

## Stopnie kontynentalizmu pluwiotermicznego Europy[1]).

## The degrees of pluvio-termic continentalism of Europe.

Wzorowi Wł. Gorczyńskiego na kontynentalizm termiczny: $k = c_1 \frac{A_\varphi - 12 \sin \varphi}{\sin \varphi}$, odpowiada wzór na kontynentalizm pluwiotermiczny: $p = c_2 \frac{A_\varphi - 12 \sin \varphi}{\sin \varphi} \cdot \frac{l}{L}$; gdzie $c_1$ i $c_2$ — stałe, $A_\varphi$ —

---

1) p. „Wiadomości Meteorol." 1923. Grudzień. № 12. *Jan Paweł Rychliński.* „Teorja kontynentalizmu pluwiotermicznego". „Bulletin Météorologique". 1923. Décembre. № 12. *Jean Paul Rychliński.* „Sur la théorie du continentalisme pluviothermique".

amplituda temperatur: $\varphi$ — szerokość geograficzna, $l$ — wahania opadów; L — wysokość średnia [1]). Załóżmy $k^0/_0 = p^0/_0$, wtedy $\frac{l}{L} = \frac{c_1}{c_2} = \text{const.}$ i dla $c_1 = 1{,}7$ oraz $c_2 = 4$ będzie $\frac{l}{L} = 0{,}425$. Tutaj trzeba zauważyć, że $c_2 = 4$ zostało wyznaczone w przybliżeniu, jako granica prób, przytem uwzględniono wahania opadów z roku na rok. Ostatnie, biorąc pod uwagę wpływy lokalne, musiały być obliczone dla możliwie najdłuższych okresów czasu, obserwacje zaś dla krain pustynnych są stosunkowo nieliczne, więc wartość $c_2$ nie da się dokładnie oznaczyć. W każdym razie może się ona wahać w granicach 3 do 5. Ostatecznie okazuje się, że wzór Gorczyńskiego jest szczególnym wypadkiem wzoru na kontynentalizm pluwiotermiczny, przy założeniu stałych i wysokich wahań opadów, wyrażonych w procentach średniej wysokości opadów, czyli dużego $\frac{l}{L}\, 100^0/_0 = \text{const.}$

Na stosunek $\frac{l}{L}$ wielki wpływ wywierają masy kontynentalne, szczególniej zaś pustynie oraz pasma górskie [2]). Wzór na kontynentalizm pluwiotermiczny zwiększa wpływ oceanów i pustyń. Przekroje przez izokontynentale Gorczyńskiego (dla terenów równych w Europie) są przeważnie krzywemi zbliżającemi się do prostych (podobieństwo do ekwidystant Rohrbacha). Takie same przekroje dla kontynentalizmu pluwiotermicznego będą raczej krzywemi płaskiemi w pobliżu wielkich zbiorników wodnych, silnie wznoszącemi się koło pustyń. Jest to ściśle związane z zasadą „radjacji" klimatycznej obszarów krańcowo-kontynentalnych (pustynnych).

Kontynentalizm pluwiotermiczny Europy charakteryzuje w pewnym stopniu niżej podana tablica. Została ona obliczona dla 48 stacji, przytem zasadniczym okresem wahań opadów od *średniej* był 1851 — 1900 r. Tylko dla kilku miejscowości wzięto pod uwagę krótszy, bo 40-letni czas obserwacji.

*Tablica.* Stopień kontynentalizmu pluwiotermicznego Europy.

| | |
|---|---|
| Średnia dla 48 stacji Europy | 8,4⁰/₀ |
| Średnia dla 36 stacji Europy (okres 1851 — 1900 r.) | 8,0⁰/₀ |
| Średnia dla 4 stacji powyżej 60⁰ szer. geogr. | 10,2⁰/₀ |
| Średnia dla 9 stacji Europy od 60⁰ do 55⁰ | 4,0⁰/₀ |
| Średnia dla 3 stacji Rosji europ. od 60⁰ do 55⁰ | 15,9⁰/₀ |
| Średnia dla 12 stacji Europy od 55⁰ do 50⁰ | 6,2⁰/₀ |
| Średnia dla 10 stacji od 50⁰ do 45⁰ | 7,9⁰/₀ |
| Średnia dla 7 stacji poniżej 45⁰ | 9,6⁰/₀ |
| Średnia dla 3 stacji Rosji południowej | 18,2⁰/₀ |

Z zestawienia powyższego widać wcinającą się pomiędzy 50⁰ — 60⁰ szer. geogr. głęboko w Europę zatokę wpływów morskich. Na północ, południe i wschód kontynentalizm pluwiotermiczny wzrasta. Dalsze badania w tym kierunku muszą oprzeć się na dokładnem poznaniu rozkładu wahań opadów na kuli ziemskiej.

## SUMMARY.

Pr. Gorczyński gives the formula of thermic continentalism $k = c_1 \frac{A - 12 \sin \varphi}{\sin \varphi}$ ($c_1$ — const., A — amplitude of temperature; $\varphi$ — latitude). From the analysis of climat of australian deserts we are driwen to conclude that not only the insolation and the great anomalies of temperature are to be examined in the desert but also the insignificant rainfall and the high variations of the latter. Therefore the formula of Gorczyński can be changed into that of pluvio-thermic continenta-

---

1) *St. Lencewicz.* Wydmy śródlądowe Polski. Warszawa 1922. Odbitka z „Przeglądu Geograficznego" t. II. Les dunes continentales de la Pologne), przytacza wzór autora z 1919 roku:

$$\text{pustyniowość} = c_3 \frac{A.\ l.}{\text{tg}\ \varphi\ L}\ \text{(oznaczenia te same co i w tekście),}$$

który z biegiem czasu rozwinął się i przybrał postać wyżej podanego wzoru na kontynentalizm pluwiotermiczny.

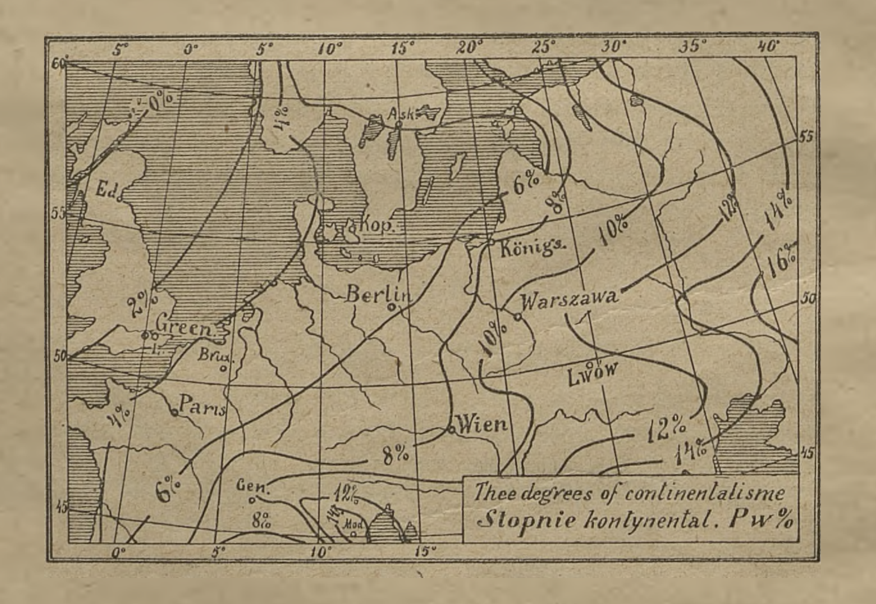
2) Wpływ Alp wyraźnie uwydatnia się w pracy *L. Horwitz* „Sur la variabilité des précipitations en Suisse", Bulletin de la Société Vaudoise des Sciences Naturelles. Lausanne 1912.

lism: $p = c_2 \frac{A_\varphi - 12 \sin \varphi}{\sin \varphi} \cdot \frac{l}{L}$ ($c_2 \cong 4 =$ const, $l$ — variations of rainfall [1]); L — year's average of rainfall.

The theory of pluvio-thermic continentalism endeavours to enlighten the principle of climatic „radiation" of deserts.

The following table shows the anomalies of temperature, the variations of rainfall and the degrees of pluvio-thermic continentalism for 48 stations of Europe.

| G (λ) | N (φ) | Stations | the anomalies of temperature | the variations of rainfall | the degrees of pl.-thermic continent. | G (λ) | N (φ) | Stations | the anomalies of temperature | the variations of rainfall | the degrees of pl.-thermic continent. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0° 0′ | 51° 29′ | 1. Greenwich | 3,8 | 13,9 | 2,7% | 19° 51′ | 66° 36′ | 25. Jockmock | 18,2 | 16,8 | 13,3% |
| 2° 28′ W | 53° 51′ | 2. Stonyhurst | 2,3 | 10,6 | 1,0 | 24° 9′ | 65° 50′ | 26. Haparanda | 15,8 | 14,0 | 9,7 |
| 3° 20′ W | 54° 30′ | 3. Seathwaite | 1,2 | 13,4 | 0,8 | 20° 17′ | 63° 49′ | 27. Umea | 13,1 | 15,7 | 9,2 |
| 3° 11′ W | 55° 58′ | 4 Edinburgh, Ch. Sq. | 1,6 | 13,7 | 1,1 | 14° 54′ | 58° 53′ | 28. Askersund (1861—1910) | 9,4 | 14,2 | 6,2 |
| 5° 4′ W | 55° 50′ | 5. Rothesay | 0,3 | 12,4 | 0,2 | 11° 58′ | 57° 42′ | 29. Göterbork | 7,6 | 13,4 | 4,8 |
| 4° 15′ W | 57° 29′ | 6. Culloden | 0 | 13,0 | 0 | 18° 18′ | 57° 39′ | 30. Visby | 7,1 | 12,6 | 4,2 |
| 5° 3′ | 47° 17′ | 7. Dijon | 9,2 | 15,3 | 7,6 | 30° 16′ | 59° 56′ | 31. Petersburg | 15,7 | 17,7 | 12,8 |
| 4° 36′ | 47° 16′ | 8. Pouilly en Auxois | 9,2 | 12,5 | 6,3 | 37° 40′ | 55° 46′ | 32. Moskwa | 19,4 | 13,4 | 12,6 |
| 2° 29′ | 48° 49′ | 9. Paris. St. Maur | 7,0 | 11,9 | 4,4 | 60° 38′ | 56° 50′ | 33. Ekaterinenburg | 23,8 | 19,7 | 22,4 |
| 5° 10′ | 48° 47′ | 10. Bar le Duc | 8,0 | 13,7 | 5,8 | 39° 20′ | 48° 35′ | 34. Ługan | 21,1 | 17,6 | 19,8 |
| 4° 22′ | 50° 48′ | 11. Bruxelles | 6,6 | 12,7 | 4,3 | 44° 48′ | 41° 43′ | 35. Tyflis | 16,2 | 14,2 | 13,8 |
| 8° 23′ | 51° 54′ | 12. Gütersloh | 7,6 | 12,2 | 4,7 | 49° 51′ | 40° 22′ | 36. Baku | 13,2 | 25,7 | 21,0 |
| 13° 23′ | 52° 30′ | 13. Berlin | 9,8 | 11,2 | 5,5 | 24° 9′ | 45° 47′ | 37. Hermannstadt | 15,4 | 16,6 | 14,3 |
| 15° 00′ | 51° 10′ | 14. Görlitz | 11,6 | 11,7 | 7,0 | 16° 21′ | 48° 15′ | 38 Wien | 12,3 | 12,1 | 8,0 |
| 9° 18′ | 48° 44′ | 15. Stuttgart | 9,2 | 12,6 | 6,2 | 6° 9′ | 46° 12′ | 39. Genève | 10,7 | 15,1 | 9,0 |
| 21° 2′ | 52° 13′ | 16. Warszawa | 13,0 | 15,3 | 10,1 | 7° 11′ | 45° 52′ | 40. M. St. Bernhard | 6,4 | 17,8 | 6,2 |
| 20° 30′ | 54° 43′ | 17. Königsberg | 11,0 | 15,2 | 8,2 | 10° 56′ | 44° 3′ | 41. Modena | 15,1 | 18,4 | 16,0 |
| 21° 54′ | 55° 5′ | 18. Tilsit | 12,4 | 12,4 | 7,4 | 8° 54′ | 44° 24′ | 42. Genova | 8,4 | 14,0 | 6,7 |
| 22° 7′ | 53° 48′ | 19. Klaussen (1851—1890) | 13,0 | 19,1 | 9,8 | 12° 28′ | 41° 54′ | 43. Roma. Coll. Rom. | 10,1 | 15,1 | 9,1 |
| 19° 57′ | 50° 4′ | 20. Kraków | 12,8 | 15,3 | 10,2 | 14° 15′ | 40° 52′ | 44. Neapoli | 8,1 | 14,3 | 7,1 |
| 24° 1′ | 49° 50′ | 21. Lwów | 13,5 | 14,3 | 10,1 | 13′ 46′ | 45° 39′ | 45. Triest | 11,1 | 18,0 | 11,2 |
| 12° 33′ | 55° 41′ | 22. Kopenhaga | 7,3 | 13,0 | 4,6 | 6° 13′ W | 36° 28′ | 46. San Fernando | 5,6 | 25,7 | 9,7 |
| 17° 38′ | 59° 52′ | 23. Uppsala | 11,0 | 15,1 | 7,7 | 9° 8′ W | 38° 43′ | 47. Lissabon | 3,7 | 19,6 | 4,6 |
| 24° 57′ | 60° 10′ | 24. Helsingfors | 11,6 | 16,0 | 8,6 | 3° 42′ W | 40° 24′ | 48. Madrid | 12,4 | 20,3 | 15,5 |




*Thee degrees of continentalisme*
*Slopnie kontynental. Pw%*

---

[1] $l = \frac{\sum_{i=1}^{i=n} |a_i - L|}{n}$; $a_1$; $a_2$; $a_3$; . . . $a_i$ . . . $a_n$ — rainfall during the recent years (from 1851 to 1900); n — nomber of years; L — means.

## METEOROLOGJA ROLNICZA. — MÉTÉOROLOGIE AGRICOLE.

# Spostrzeżenia fenologiczne w Polsce.

Spostrzeżenia fenologiczne, obejmujące, jak wiadomo, obserwacje przebiegu zjawisk życia roślin i zwierząt, dostarczają materjału, który przyczynia się w znacznym stopniu do scharakteryzowania klimatu. Materjał ten może być pomocnym również przy badaniach z dziedziny geografji roślin i zwierząt, jak również przy rozważaniu zagadnień biologiczno-florystycznych i t. d. Spostrzeżenia fenologiczne, odpowiednio opracowane, mogą dostarczyć cennych wskazówek dla rolnictwa i ogrodnictwa przedewszystkiem w dziedzinie aklimatyzacji gatunków i odmian roślin uprawnych oraz drzew owocowych. Wieloletnie zaś spostrzeżenia, odpowiednio zestawione, mogłyby być bardzo pomocne przy ustalaniu najodpowiedniejszej pory wysiewu w poszczególnych miejscowościach. Spostrzeżenia fenologiczne nabierają szerszego znaczenia wówczas, gdy są dokonywane na znacznych przestrzeniach, w różnych miejscowościach i ściśle według jednolitej metody.

W celu ujednostajnienia należytej metody takich spostrzeżeń, Związek Rolniczych Zakładów Doświadczalnych Rzeczypospolitej Polskiej z inicjatywy Wileńskiej Rolniczej Stacji Doświadczalnej w Bieniakoniach zwołał w styczniu 1924 r. do Warszawy konferencję, w której brali udział przedstawiciele rolnictwa, leśnictwa, ogrodnictwa, botaniki, zoologji i meteorologji. Konferencja ta na podstawie referatu P. Łastowskiego, dyrektora Roln. Stacji Dośw. w Bieniakoniach przyjęła wytyczne, ujęte w podanej poniżej Instrukcji oraz ułożyła Kwestjonarjusz dla spostrzeżeń fenologicznych, a także formularz dla Notatek meteorologiczno-rolniczych.

### A. INSTRUKCJA DLA SPOSTRZEŻEŃ FENOLOGICZNYCH.

I.

1. Zanotowanie obserwowanego zjawiska fenologicznego ma się odnosić do tego momentu, gdy dane zjawisko znajduje się w stadjum początkowem, t. j. gdy ono zaczyna być widocznem dopiero na poszczególnych egzemplarzach lub osobnikach, jak np., gdy zakwitają pierwsze kwiaty roślin, rozwijających się w normalnych warunkach — lub, gdy zaczynają się zjawiać pierwsze (nie przypadkowe) owady lub ptaki obserwowanego gatunku i t. d. Mają to być pierwsze pojawy, poprzedzające masowe, ogólne zjawiska, a nie wywołane przez uboczne przypadkowe przyczyny. Oprócz koniecznego zanotowania początkowego stadjum, bardzo pożądanem jest zapisanie środkowego i końcowego stadjum obserwowanej fazy.

2. Dla spostrzeżeń nad roślinami należy obrać teren, wystawiony na normalne działanie czynników meteorologicznych, położony na typowej glebie, pozostającej w normalnych warukach nawozowych i wodnych. Co do drzew i krzewów należy wybrać pewne, normalne dla danego gatunku egzemplarze i corocznie dokonywać obserwacji na tych samych egzemplarzach, rosnących o ile możności w skupieniach naturalnych. Dla roślin uprawnych i drzew owocowych należy wybierać odmiany, nie wyróżniające się zbyt wczesnem lub zbyt późnem dojrzewaniem i podawać zawsze ich nazwy.

Należy zasadniczo wykluczyć ze spostrzeżeń fenologicznych wszelkie zjawiska o charakterze wyjątkowym, a więc np. rośliny, rosnące w wyjątkowo korzystnych lub specjalnie niepomyślnych warunkach, uszkodzone, świeżo przesadzone; owady, świeżo wylęgłe w zamknięciu, pojedyńcze zbłąkane egzemplarze ptaków wędrownych i t. d.

3. Przy określaniu poszczególnych faz rozwoju roślin należy przyjmować następujące zasady:

a) jako początek kwitnienia uważa się moment, w którem dosrzeżone zostaną normalnle rozwijające się pierwsze kwiaty o otwartym okwiecie;

b) początek listnienia następuje wówczas, gdy liść, rozchylający się z pąka, uwidoczni górną swą powierzchnię;

c) początek dojrzewania owocu odpowiada momentowi nabierania przez owoc soczysty charakterystycznej barwy również po stronie zacienionej, oraz momentowi pękania czy też odpadania owoców suchych; u roślin chlebowych ustala się dojrzewanie owocu wtedy, gdy ziarno da się przełamać;

d) przy ostatniej, końcowej fazie rozwoju rośliny należy zaobserwować i zanotować moment ogólnej zmiany barwy liści, powodowanej przez zakończenie asymilacyjnej czynności wszystkich liści, nie zaś z powodu przyczyn zewnętrznych, które mogą wywoływać nieraz żółknienie liści pojedyńczych;

e) dla roślin uprawnych — oprócz czasu zakwitania i dojrzewania — pożądanem jest zanotowanie czasu siewu, wzejścia, kłoszenia, a dla ozimin początku wiosennego rozwoju i przedzimowej przerwy w wegetacji. Początek wiosennego rozwoju ozimin wypada wówczas, kiedy następuje ogólne wzmożenie prężności u liści zeszłorocznych i pojawiają się jasno-zielone części liści. Przedzimowa przerwa wegetacji ozimin następuje w momencie osłabienia prężności u liści, które wówczas stają się wiotkie, skręcają się i zmniejszają powierzchnię blaszki liściowej. Zjawisko to występuje trwale wówczas, gdy temperatura ustali się poniżej $0^0$ (ściślej — gdy nie podnosi się ona powyżej $1^0$).

4. Przy badaniu zjawisk w świecie zwierzęcym — prócz notowania pierwszych oraz masowych pojawów — pożądanem jest zanotowanie: a) dla ptaków — czasu zakładania gniazd oraz odlotu ptaków wędrownych; b) dla owadów — momentów poszczególnych przeobrażeń i pojawów form dojrzałych różnych pokoleń.

## II.

Spostrzeżenia, dokonywane według wspólnego planu, gromadzą materjał, który da możność ścisłego ustalenia fenologicznych pór roku. W kwestjonarjuszu, przyjętym obecnie, zastosowany jest tymczasowo podział całorocznego okresu wegetacyjnego na 7 okresów szczegółowych, które wraz z okresem zimowym dają przeto 8 okresów, odpowiadających w przybliżeniu fenologicznym porom roku, przyjętym dla Europy Środkowej przez Dra E. Ihnego.

Notowanie fenologicznych pojawów ze świata zwierzęcego pociąga za sobą konieczność poczynienia pewnych zmian w tym układzie, a w szczególności rozszerzenia pierwszej fenologicznej pory roku, która wówczas rozpocznie się wraz z przylotem ptaków wędrownych.

Zjawiska fenologiczne, które charakteryzują poszczególne okresy, są następujące:

*1-szy okres* czyli „Zaranie wiosny" rozpoczyna się wraz z wiosennym tajaniem śniegu, przylotem ptaków, żywiących się ziarnem (skowronek), a dalej ptactwa, żywiącego się larwami, poczwarkami i pędrakami oraz ptactwa wodnego i błotnego. W okresie tym rozpoczyna się rozwój roślinności, zakwitają drzewa, rozwijające pąki kwiatowe przed listnieniem i rośliny, kwitnące jednocześnie z temi drzewami. Budzą się do życia zasypiające na zimę zwierzęta ssące i owady zimujące w stadjum dojrzałem (imago) oraz budzą się z odrętwienia płazy i gady.

*2-gi okres* „Wczesna wiosna". W tym okresie zakwitają drzewa, rozwijające liście jednocześnie lub prawie jednocześnie z kwiatami (brzoza). Odbywa się ogólne listnienie drzew i przylot ptaków owadożernych.

*3-ci okres* „Pełnia wiosny" rozpoczyna się zakwitaniem drzew, na których kwiaty zjawiają się po ich ulistnieniu (bez pachnący) i kończy się przed kwitnieniem żyta.

*4-ty okres* „Wczesne lato" rozpoczyna się kwitnieniem żyta i kończy się przed rozpoczęciem dojrzewania jagód i owocowania krzaków jagodowych.

*5-ty okres* „Lato". Jest to pora owocowania krzaków jagodowych, zbioru zbóż, dojrzewania najwcześniejszych owoców. Rozpoczyna się ten okres kwitnieniem lipy.

*6-ty okres* „Wczesna jesień” jest porą dojrzewania pozostałych owoców, odlotu ptaków owadożernych i błotnych. Kończy się ten okres wraz z dojrzewaniem kasztanowca.

*7-my okres* „Jesień“. W tym okresie kończy się asymilacyjna czynność roślin, następuje ogólna zmiana barwy liści, odlot ptaków ziarnojadów i wodnych.

*8-my okres* „Zima“ jest okresem przerwy w wegetacji. Charakteryzującym momentem jest trwałe zamarznięcie gruntu wskutek ustalenia średniej temperatury poniżej 0° lub też ustalenia się pokrywy śnieżnej.

## III.

Właściwa dla danej miejscowości kolejność w następstwie zjawisk fenologicznych może niekiedy być zakłóconą w związku z przebiegiem czynników meteorologicznych. Np. obfitość śniegu przy niezamarzniętym gruncie może opóźnić przylot ptaków lub opóźnić zakwitanie przylaszczki w stosunku do czasu zakwitania leszczyny a przeciwnie głębokie przemarznięcia gruntu przy nikłej pokrywie śnieżnej odwróci ten stosunek; dłuższy okres pewnego nieznacznego spadku temperatury może wpłynąć hamująco na rozwój roślinności, a natomiast może niespowodować opóźnienia przylotu ptaków i t. p.

Wobec decydującego znaczenia, jakie posiadają czynniki meteorologiczne na przebieg życia roślin i zwierząt, niezmiernie pożądanem jest przeto notowanie zjawisk meteorologicznych równolegle ze spostrzeżeniami fenologicznemi. O ile niema w danej miejscowości stałego punktu obserwacyjnego meteorologicznego (stacji meteorologicznej któregokolwiek rzędu) byłyby bardzo pomocne przynajmniej notatki o ogólnym przebiegu stanu pogody według fenologicznych pór roku ze szczególnem uwzględnieniem wahań temperatury, tak wpływających na rozwój roślinności, oraz sporadyczne pomiary głębokości zmarznięcia gruntu, grubości pokrywy śnieżnej i lodowej w czasie zimy.

W tym celu ułożony został przytoczny poniżej wzór notatek meteorogiczno-rolniczych, jako dodatek do kwestjonarjusza fenologicznego. Byłoby bardzo pożądane zapisywanie w tych notatkach obserwacji, poczynionych nad występowaniem szkodników roślinnych i zwierzęcych ze wskazaniem gatunku uszkodzonych roślin i rozmiarów wyrządzonych szkód, a także spostrzeżeń nad przebiegiem rozwoju roślin uprawnych z uwzględnieniem czynników natury gospodarczej, które wpływają na ich rozwój w czasie wegetacji. Notatki takie stanowiłyby dla rolnika cenne uzupełnienie spostrzeżeń enologicznych i mogą dostarczyć wartościowych wskazówek praktycznych.

## IV.

Wypełnione kwestjonarjusze fenologiczne i notatki meteorologiczno-rolnicze zechcą PP. Obserwatorowie nadsyłać najdalej z końcem lutego każdego roku pod adresem Państwowego Instytutu Meteorologicznego—Warszawa, Nowy Świat 72, Pałac Staszica w załączonych kopertach, przystosowanych do bezpłatnej korespondencji.

## V.

O ile by kto z PP. Obserwatorów nie był w możności wypełnienia wszystkich punktów kwestjonarjusza lub notatek w całej rozciągłości, to i w takim wypadku uprasza się o ich nadsyłanie, gdyż i częściowe wypełnienie kwestjonarjusza posiada wartość, byleby obserwacja była dokonana dokładnie i zanotowana ściśle. W takim wypadku pożądane jest uwzględnienie przy spostrzeżeniach zjawisk najpowszechniejszych w danej okolicy.

## B.

## KWESTJONARJUSZ DLA SPOSTRZEŻEŃ FENOLOGICZNYCH.

Miejscowość .................................... Województwo ....................................

Powiat .................................... Poczta ....................................

Wyniesienie nad poziom morza w met. .................... Obserwator ....................................

Rok 192.....

| | Wyszczególnienie gatunków | Data wystąpienia zjawiska | | | Uwagi |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Początek | Ogólne masowe | Koniec | |
| | *Okres I „Zaranie wiosny"* | | | | |
| Ptaki — przylot | SKOWRONEK Alauda arvensis | | | | |
| | SZPAK Sturnus vulgaris | | | | |
| | PLISZKA Motacilla alba | | | | |
| | BOCIAN Ciconia alba | | | | |
| | DROZD ŚPIEWAJĄCY Turdus musicus | | | | |
| | ŻÓRAW Grus cinerea | | | | |
| | CZAJKA Vanellus cristatus | | | | |
| | WÓJCIK Phylloscopus rufus | | | | |
| | ŚWIERGOTEK Anthus arboreus | | | | |
| Owady — pojaw doskonałych owadów | KRÓWKA, ŻUK GNOJOWY Geotrupes stercorarius | | | | |
| | RUSAŁKA POKRZYWNIK Vonessa urticae | | | | |
| | CYTRYNEK Gonepterix rhamni | | | | |
| | PSZCZOŁY Apis mellifica | | | | |
| | TRZMIEL Bombus terrestris | | | | |

| Wyszczególnienie gatunków | | Data wystąpienia zjawiska | | | Uwagi |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Początek | Ogólne masowe | Koniec | |
| Ssaki i płazy | NIETOPERZ [1]) Vespertilio murinus | | | | |
| | ŻABA WCZESNA [2]) Rana fusca | | | | |
| Szkodniki zwierzęce i roślinne | PLEŚŃ ŚNIEGOWA Fusarium nivale (na oziminach) | | | | |
| | RDZA NA OZIMINACH Puccinia | | | | |
| | STRZYGONIA CHOINOWKA Panolis griscovariegota | | | | |
| | KWIECIAK JABŁKOWIEC Anthonomus pomorum | | | | |
| Rośliny — zakwitanie | LESZCZYNA Corylus avellana | | | | |
| | PRZELASZCZKA Hepatica nobilis | | | | |
| | PRZEBIŚNIEG Galanthus nivalis | | | | |
| | ŻYTO (początek wiosennego rozwoju) | | | | |
| | ZAWILEC BIAŁY Anemone nemorosa | | | | |
| | OLSZA CZARNA Alnus glutinosa | | | | |
| | IWA Salix Caprea | | | | |
| | KACZENIEC Caltha palustris | | | | |
| | KOKORYCZ Corydalis cava | | | | |
| | PSZONKA ZIARNOPŁON Ficaria ranunculoides | | | | |
| | PODBIAŁ Tussilago Farfara | | | | |
| *Okres II „Wczesna wiosna"* | | | | | |
| Rośliny— | BRZOZA Betula alba | | | | |
| | BRATKI Viola tricolor | | | | |
| | MNISZEK Taraxacum officinale | | | | |

1) Obudzenie się ze snu zimowego.

2) Składanie skrzeku.

| | Wyszczególnienie gatunków | Data wystąpienia zjawiska | | | Uwagi |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Początek | Ogólne masowe | Koniec | |
| Rośliny — zakwitanie | KLON Acer platanoides | | | | |
| | PORZECZKI Ribes rubrum | | | | |
| | CZEREMCHA Prunus Padus | | | | |
| | POZIOMKA Fragaria vesca | | | | |
| | GRUSZA [1]) Pirus Communis | | | | |
| | JABŁOŃ [1]) Pirus Malus | | | | |
| | KONWALJA Convallaria majalis | | | | |
| Ptaki — przylot | KUKUŁKA Cuculus canorus | | | | |
| | JASKÓŁKA DYMÓWKA Hirundo rustica | | | | |
| | JASKÓŁKA OKNÓWKA Hirundo urbica | | | | |
| | PRZEPIÓRKA Coturnix communis | | | | |
| | WILGA Oriolus galbula | | | | |
| | CHRÓŚCIEL Crex pratensis | | | | |
| Szkodniki zwierzęce i roślinne | CZARNY GRZYBEK OWOCOWY Fusicladium (na gruszach i jabłoniach) | | | | |
| | PRZĄDKA PIERŚCIENIOWATA (gąsienica) Malacosoma neustria | | | | |
| | STRĄKOWIEC GROCHOWY [2]) Bruchus (Laria) pisorum | | | | |
| | CHRABĄSZCZ MAJOWY [2]) Melolontha vulgaris | | | | |
| | OPRZĘDEK PRĄŻKOWANY [2]) Sitona lineata | | | | |
| | BIELINEK KAPUSTNIAK [3]) Pieris brassiceae | | | | |
| | | | | | |

[1]) Obserwować drzewa dzikie lub podać odmianę.
[2]) Pojaw chrząszczy.
[3]) Pojaw młodych motyli.

| | Wyszczególnienie gatunków | Data wystąpienia zjawiska | | | Uwagi |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Początek | Ogólne masowe | Koniec | |
| | *Okres III „Pełnia wiosny"* | | | | |
| Rośliny — zakwitanie | BEZ PACHNĄCY Syringa vulgaris | | | | |
| | KASZTANOWIEC Aesculus Hippocastanum | | | | |
| | ŻYTO (kłoszenie) | | | | |
| | JARZĘBINA Sorbus aucuparia | | | | |
| | BRUSZNICA, BORÓWKA Vaccinium, Vitis idaea | | | | |
| | BERBERIS Berberis vulgaris | | | | |
| | BŁAWATEK Centaurea cyanus | | | | |
| | KALINA Viburnum opulus | | | | |
| | MALINA Rubus idaeus | | | | |
| Szkodniki zwierzęce i roślinne | TORBIELE NA ŚLIWACH Exoascus Pruni | | | | |
| | RDZA (na berberysie) Puccinia graminis (Aecidia) | | | | |
| | OGRODNICA (gryczanka)[1] Phylloperta horticola | | | | |
| | KWIECIAK JABŁKOWIEC[2] Anthonomus pomorum | | | | |
| | Usychanie gałązek i kwiatów u wiśni, czereśni (Monilia) | | | | |
| | *Okres IV „Wczesne lato"* | | | | |
| Rośliny — zakwitanie | ŻYTO Secale cereale | | | | |
| | ZŁOCIEŃ WŁAŚCIWY Chrysanthemum leucanthemum | | | | |
| | BEZ APTEKARSKI Sambucus nigra | | | | |
| | AKACJA BIAŁA Robina pseudoacacia | | | | |
| | | | | | |

[1]) Pojaw chrząszczy.
[2]) Pojaw młodych chrząszczy.

| Wyszczególnienie gatunków | | Data wystąpienia zjawiska | | | Uwagi |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Początek | Ogólne masowe | Koniec | |
| Rośliny — zakwitanie | ŚWIDWA Cornus sanguinea | | | | |
| | ŚWIĘTOJAŃSKIE ZIELE Hypericum perforatum | | | | |
| | TYMOTKA Phleum pratense | | | | |
| | POZIOMKA (dojrzewanie jagód) | | | | |
| Szkodniki zwierzęce i roślinne | AMERYKAŃSKA ROSA MĄCZNA (na agreście) | | | | |
| | RDZA KRESKOWA (na zbożu) Puccinia graminis | | | | |
| | BŁYSZCZKA GAMMA Plusia gamma (I pokolenie motyli) | | | | |
| | ZNAMIONÓWKA TARNIÓWKA Orgyia antiqua (I pokolenie motyli) | | | | |
| | GŁOWNIA (w zbożu) Ustilago | | | | |
| | ŚNIEĆ (w pszenicy) Tilletia | | | | |
| *Okres V „Lato"* | | | | | |
| Rośliny | LIPA[1]) Tilia parvifolia | | | | |
| | ŁOPIAN PAJĘCZASTY[1]) Arctium tomentosum | | | | |
| | BYLICA POSPOLITA[1]) Artemisia vulgaris | | | | |
| | WRZOS[1]) Calluna vulgaris | | | | |
| | PORZECZKI CZERWONE (dojrzewanie jagód) | | | | |
| | MALINY (dojrzewanie jagód) | | | | |
| | BEZ APTEKARSKI (dojrzewanie jagód) | | | | |
| | JARZĘBINA (dojrzewanie jagód) | | | | |
| | GRUSZKA MAŁGORZATKA (dojrzewanie owoców) | | | | |
| | | | | | |

[1]) Zakwitanie.

| Wyszczególnienie gatunków | | Data wystąpienia zjawiska | | | Uwagi |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Początek | Ogólne masowe | Koniec | |
| Szkodniki zwierzęce i roślinne | RDZA KORONOWA (owies) Puccinia coronifera | | | | |
| | ZARAZA ZIEMNIACZANA Phytophtora infestans | | | | |
| | BIELINEK KAPUSTNIK (II pokolenie motyli) Pieris brassicae | | | | |
| | BRUDNICA NIEPARKA Lymantria dispar | | | | |
| | BŁYSZCZKA GAMMA (II pokolenie motyli) Plusia gamma | | | | |
| *Okres VI „Wczesna jesień”* | | | | | |
| Rośliny dojrzewanie owoców | BRUSZNICA, BORÓWKA Vaccinium Vitis idaea | | | | |
| | BERBERIS Berberis vulgaris | | | | |
| | ŚWIDWA Cornus sanguinea | | | | |
| | KASZTANOWIEC Aesculus Hippocastanum | | | | |
| Ptaki — odlot | JERZYK Cypselus apus | | | | |
| | CZAJKA Vanellus cristatus | | | | |
| | ŻÓRAW Grus cinereus | | | | |
| | JASKÓŁKA OKNÓWKA Hirundo urbica | | | | |
| | JASKÓŁKA DYMÓWKA Hirundo rustica | | | | |
| | BOCIAN Ciconia alba | | | | |
| | PLEŚŃ OWOCOWA (jabłka i gruszki) Monilia fructigens | | | | |
| | ZNAMIONÓWKA TARNÓWKA (II pokolenie motyli) Orgyia antiqua | | | | |
| *Okres VII „Jesień”* | | | | | |
| Rośliny zmiana barwy liści | BRZOZA Betula alba | | | | |
| | KLON Acer platanoides | | | | |

| | Wyszczególnienie gatunków | Data wystąpienia zjawiska | | | Uwagi |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Początek | Ogólne masowe | Koniec | |
| Rośliny zmiana barwy liści | KASZTANOWIEC Aesculus Hippocastanum | | | | |
| | OSINA Populus tremula | | | | |
| Ptaki odlot | SKOWRONEK Alauda arvensis | | | | |
| | GĘŚ GĘGAWA Anser cireneus | | | | |
| Ssaki | KRET (Sypanie ostatnich kopców) | | | | |
| Szkodniki zwierzęce i roślinne | RDZA NA OZIMINACH Puccinia | | | | |
| | PRZEDZIMEK OWOCOWY [1]) Cheimatobia brumata | | | | |
| | OGOŁOTNIAK [1]) Hibernia defoliaria | | | | |
| *Okres VIII „Zima"* | | | | | |
| | Dokonywać pomiarów grubości pokrywy śnieżnej i lodowej oraz głębokości zamarzania gruntu (patrz notat. meteorol.) | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| *IX. Notatki dodatkowe* | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

[1]) Pojaw motyli.

## C.

## NOTATKI METEOROLOGICZNO-ROLNICZE.

(Dodatek do kwestjonarjusza dla spostrzeżeń fenologicznych).

Miejscowość .......................... Województwo ..........................

Powiat .......................... Poczta .......................... Obserwator ..........................

Przeważający typ gleby ..........................

Przeważający typ podglebia i podłoża ..........................

Rok 192....

*Okres I szy „Zarania wiosny".*

Zmiany w stanie pokrywy śnieżnej w czasie wiosennego tajania śniegu i rozmarzania gruntu:

Początek wiosennego tajania śniegu ..........................

Data ustąpienia połowy pokrywy śnieżnej z pól ..........................

„ „ całkowitej pokrywy śnieżnej z pól ..........................

„ „ całkowitej pokrywy śnieżnej z lasów, rowów i miejsc zacienionych ..........................

Głębokość zmarznięcia gruntu w początku topnienia śniegu ..........................

„ „ „ po ustąpieniu śniegu z pól ..........................

Data całkowitego rozmarznięcia gruntu ..........................

„ ostatniego śniegu ..........................

„ pierwszego ciepłego deszczu wiosennego ..........................

„ „ grzmotu ..........................

Dnie z przymrozkami:

| daty | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| najwyż. temperat. | | | | | | | | | | | | | | |
| najniż. „ | | | | | | | | | | | | | | |

Krótka charakterystyka przebiegu stanu pogody w okresie I-ym ..........................

..........................

..........................

Termin ustania sanny ..........................

Pora wyschnięcia dróg polnych ..........................

Termin ruszenia lodów na rzekach okolicznych ..........................

Termin oczyszczenia się wód rzecznych z kry ..........................

Rozmiary wylewów rzek z uwzględnieniem ich wpływu na łąki ..........................

Stan ozimin po ustąpieniu pokrywy śnieżnej (ze szczególnem uwzględnieniem uwarstwienia pokrywy śnieżnej i warstw lodowych w ciągu zimy, uszkodzeń przez pleśń śniegową, wysuszenie wskutek skorupy lodowej i zastoju wód) ..................

..................

Wpływ zmiennej temperatury wiosennej na oziminy (uszkodzenia wskutek rozmarzania i zmarzania gleby) oraz zimnych wiatrów ..................

..................

Wpływ zimy na drzewa i krzewy owocowe ..................

..................

Pora rozpoczęcia pierwszych robót w polu ..................

Uwaga: Termin rozpoczęcia siewu i wzejścia roślin uprawnych należy zanotować w tablicach, podanych poniżej przy okresach II im i V ym.

Pora wypędu bydła na pastwisko lub rozpoczęcia użytkowania zielonej paszy ..................

*Okres II-gi „Wczesna wiosna".*

Uwaga: Termin średniego siewu i wzejścia roślin uprawnych należy zanotować w tablicy, podanej poniżej przy okresie V ym, zaś inne terminy w tablicy następującej:

| TERMIN | ŁUBIN | | | JĘCZMIEŃ | | | ZIEMNIAKI | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Data siewu | Towarzyszące zjawisko fenologiczne | Plon w ...... | Data siewu | Towarzyszące zjawiska fenologiczne | Plon w ...... | Data siewu | Towarzyszące zjawiska fenologiczne | Plon w ...... |
| B. wczesny | | | | | | | | | |
| Wczesny | | | | | | | | | |
| Średnio-wczeŚny | | | | | | | | | |
| Średnio-późny | | | | | | | | | |
| Późny | | | | | | | | | |
| B. późny | | | | | | | | | |

Stopień uszkodzeń wyrządzonych przez szkodniki i choroby:

Dnie z przymrozkami:

| Data | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Najniższa temperatura według skali C — R | | | | | | | | | | | |

Krótka charakterystyka przebiegu pogody z uwzględgieniem jej wpływu na rozwój roślin i wykonywanie robót:

*Okres III-ci „Pełnia wiosny".*

Czas siewu i wzejścia roślin uprawnych i kłoszenia ozimin odnotować w tablicy w okr. V inne terminy siewu w tabl. okresu II.

Stopień uszkodzeń wyrządzonych przez szkodniki i choroby:

Dnie z przymrozkami: ..........

Krótka charakterystyka przebiegu pogody z uwzględnieniem jej wpływu na rozwój roślin i wykonywanie robót:

*Okres IV-ty „Początek lata".*

Rozpoczęcie zbioru koniczyn ..........

„ sianokosów ..........

Stopień uszkodzeń wyrządzonych przez szkodniki i choroby:

Krótka charakterystyka przebiegu pogody z uwzględnieniem jej wpływu na rozwój roślin uprawnych i wykonywanie robót.

*Okres V-ty „Lato".*

Zestawienie faz rozwoju normalnych obsiewów:

| Rodzaj rośliny z wymienieniem odmiany | Siew | Wzejście | Kłoszenie | Kwitnienie | Dojrzewanie | Ilość dni w okresie wegetacyjnym | Zbiór | Wysokość plonu w stopniach 5—b. dobry 1—zły |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Żyto ozime .......... | | | | | | | | |
| Pszenica ozima .......... | | | | | | | | |
| Owies | | | | | | | | |
| Jęczmień | | | | | | | | |
| Groch | | | | | | | | |
| Łubin | | | | | | | | |
| Ziemniaki | | | | | | | | |
| Buraki | | | | | | | | |

Dojrzewanie owoców:

Termin rozpoczęcia podorywki ściernisk ..........

Stan wody w rzekach ..........

Stopień uszkodzeń wyrządzonych przez szkodniki i choroby:

Krótka charakterystyka przebiegu pogody z uwzględnieniem jej wpływu na rozwój roślin uprawnych i wykonywanie robót:

*Okres VI „Wczesna jesień".*

Dojrzewanie i zbiór roślin uprawnych odnotować w tablicy V.

Termin drugich pokosów ..........

Dojrzewanie owoców:

Początek siewu żyta .......... pszenicy ..........

Wzejście żyta .......... pszenicy ..........

Stopień uszkodzeń wyrządzonych przez szkodniki i choroby:

Pierwsze przymrozki ..........

Krótki opis przebiegu pogody:

*Okres VII „Jesień".*

Zbiór roślin uprawnych odnotować w tablicy okresu V-go.

Ukończenie siewu ozimin ..........

Data wykonania ostatniej przedzimowej orki ..........

Przejście na zimowy karm bydła ..........

Dnie z przymrozkami i ich wpływ na stan ozimin ..........

Krótki opis przebiegu pogody z uwzględnieniem jej wpływu na rozwój roślin uprawnych i wykonywanie robót:

*Okres VIII „Zima".*

Czas trwałego zmarznięcia gruntu ..........

Termin ustalenia się pokrywy śnieżnej ..........

Głębokość zmarznięcia gruntu po ustaleniu się pokrywy śnieżnej i po okresach silniejszych mrozów:

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Data | | | | | | | | | | |
| Głębokość w cm. | | | | | | | | | | |

Pomiary i charakter pokrywy śnieżnej w porach większych zmian:

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Data | | | | | | | |
| Głębokość w cm. | | | | | | | |

Krótka charakterystyka przebiegu pogody z uwzględnieniem wpływu zimy na stan roślin uprawnych, drzew owocowych:

Krótka ogólna charakterystyka roku pod względem gospodarczym:

# *BIULETYN METEOROLOGICZNY. — BULLETIN MÉTÉOROLOGIQUE.*

## O przebiegu pogody w m. grudniu 1923 r.
## Résumé climatologique du mois de Decembre 1923.

Grudzień 1923 r. rozpoczął się pogodą dość ciepłą o lekkich zaledwie przymrozkach i niebie dość chmurnem i mglistem. Układy ciśnień nad Europą były nader ruchliwe i z dnia na dzień wykazywały duże przesunięcia; przeważały układy niżowe, leżące nad zachodnią częścią Europy, a powodujące w Polsce wiatry z wycinka południowego. Od czasu do czasu układ wyżowy Azorski łączył się z wyżem Syberyjskim, przerzucając przez Polskę most wysokiego ciśnienia; nie sprowadzało to jednak spadku temperatury, która leżała znacznie powyżej normalnej. Opady w początku miesiąca były niewielkie i przeważnie w postaci deszczu.

Dopiero ku końcowi drugiej dziesięciodniówki, a po przejściu głębszego niżu, który przyniósł opady śnieżne, nastąpił większy wzrost ciśnienia z północo-zachodu silne wiatry północne i częściowe wypogodzenie nieba. Okoliczności te spowodowały szybki i silny spadek temperatury, który nie ustał, lecz wzmógł się pomimo umiejscowienia się nad Polską i na południe od niej płytkich niżów, które powodowały nieustanny dopływ zimnych mas powietrznych z północy oraz obfite opady śnieżne. W pierwszych dniach trzeciej dziesięciodniówki grudnia, szata śnieżna okryła już całą Polskę, a temperatury niskie trwały niezmiennie, dosięgając miejscami —15 C., ku końcowi miesiąca spadając jeszcze niżej. Pogoda ostatniej dziesięciodniówki grudnia była niemal jednostajnie mroźna i śnieżna, a zamiecie śnieżne ustępowały tylko na krótki czas lekkim wypogodzeniom, którym potęgowały mróz. Temperatury najniższe notowano w ostatnich dniach grudnia.

Szata śnieżna osiągnęła w tym czasie znaczną grubość, dosięgając w puszczy Białowieskiej oraz na południo-zachodzie Polski 25 cm.

Opady w postaci śniegu były obfite w drugiej połowie, a zwłaszcza w końcu miesiąca. Jednakże w sumach miesięcznych okazały się miejscami nieco niższe od normalnych. Dotyczy to dorzecza Wisły dolnej (niedobór około 15%), Sanu, Wieprza i Bugu (niedobór od 12% do 35%). Na północy i północo-zachodzie Polski opady były normalne (wybrzeże Bałtyku i dorzecze Warty środkowej), w pozostałych okolicach kraju wyższe od normalnych. Nadmiar opadu wynosił od kilkunastu procentów (dorzecza: Wisły górnej, środkowej i Narwi) do trzydziestu kilku, (dorzecza: Bzury z Rawką, Pilicy i Dniestru), a nawet osiemdziesięciu (dorzecze Warty górnej). Wysokość opadu w mm. wahała się od kilkunastu mm. w okolicy Lidy i Brześcia Litewskiego, a także w dolinie Wisły i Sanu, do stu mm. na Górnym Śląsku.

## O przebiegu pogody w m. styczniu 1924 r.

## Résumé climatologique du mois de Janvier 1924.

Surowa i śnieżna zima tegoroczna, rozpoczęta około 20-go grudnia, z nadejściem stycznia była już ustalona. Sytuacja barometryczna, podobnież jak w grudniu, na początku stycznia składała się zasadniczo z płytkiego niżu barometrycznego, leżącego nad Polską, lub na południe od niej, oraz z silnego wyżu, leżącego na Rosją Środkową, Finlandją i Skandynawją: taki właśnie układ sprzyjał bardzo napływowi silnie oziębionego powietrza z północy i północo-wschodu oraz obfitym opadom, powstającym wskutek kondensacji w bardziej nasyconem powietrzu obszaru niżowego. Obfitym a suchym opadom towarzyszyły zamiecie śnieżne, a temperatura po przejściu opadu obniżała się jeszcze bardziej. W dniu 7-ym stycznia w znacznej części kraju temperatura spadła poniżej — 20$^{0}$, choć już i w ciągu dni poprzednich notowano miejscami aż tak silne mrozy.

Następne dni przyniosły lekkie ocieplenie pod wpływem bardziej wgłębiającego się w kontynet niżu islandskiego, jednakże do większej odwilży nie doszło (tylko na zachodzie Polski temperatura przekroczyła pnnkt 0$^{0}$ w dniu 12 ym i notowano deszcz). Wkrótce temperatura poczęła znowu spadać i dnia 15-go stycznia w całej Polsce spadła znowu poniżej—15$^{0}$ przy niebie dość pogodnem. Mrozy kilkunastostopniowe trwały przez dni kilka, jednakże już bez większych opadów śnieżnych. Zasadnicza zmiana pogody nadeszła wraz z zachodnim niżem barometrycznym w d. 20-ym stycznia: nastały wiatry zachodnie, odwilż i deszcz lub mokry śnieg. Jednakże już w dniu 22-im wyż barometryczny z zachodu przerzucił się znowu nad Skandynawję, spowodował wiatry północne, a wraz z niemi lekki mróz, który wzmógł się szybko przy jasnem niebie i przeszedł około dnia 24-go w silne mrozy, dorównujące niemal mrozom z pierwszego okresu stycznia. Trwały one znowu z jasną pogodą przez dni kilka. Szereg drobnych niżów barometrycznych, jaki powstał w d. 28-ym położył im kres, przyniósł ocieplenie do odwilży włącznie, a następnie ponowne opady śnieżne przy lekkim już tylko mrozie. Ten stan pogody charakteryzował ostatnie dni stycznia.

Naogół zatem cały styczeń był miesiącem mroźnym, niemal bez wyjątku: okresy nader silnych mrozów były dość długie i wypadły około 7-go i 24-go stycznia, a okresy słabej i krótkotrwałej odwilży notowano około dnia 12-go, około 20-go i 28-go. Średnia temperatura stycznia tegorocznego była niższa od normalnej przeciętnie około 3$^{0}$—4$^{0}$.

Wraz z mrozem nader charakterystyczną cechą stycznia tegorocznego były bardzo obfite opady śnieżne, zwłaszcza w pierwszej dziesięciodniówce miesiąca; miały one postać sypkiego śniegu, który unoszony przez słabe nawet wiatry, tworzył zaspy i nasypy śnieżne na ziemi, a lawiny i nawisy na dachach i terenach górzystych. Pokrywa śnieżna na równinie dosięgła 50 cm. grubości w zachodniej części kraju (okolice Łodzi) już około dnia 6 go stycznia. W górach była wówczas znacznie cieńsza, a najcieńsza na południo-wschodzie Polski (około 10 cm.). Następnie pod wpływem słońca i wiatru nieco zmalała utrzymując się w postaci wysp większej grubości na wyżynie Łódzkiej i w okolicy Białowieży (30 cm.). Około połowy miesiąca układ jej był nader osobliwy, gdyż w górach pod wpływem wiatrów halnych znikła zupełnie, a natomiast wzrosła na północy kraju. Wkrótce jednak w Tatrach spadły nowe śniegi i przywróciły stan normalny, to jest wzrost grubości pokrywy ku górom. Ostatnie dni stycznia miały najgrubszą pokrywę śnieżną na południu kraju (60 cm. w Tatrach), malała ona ku północy i wschodowi kraju (do 5 cm ).

Opady były najobfitsze w ciągu pierwszej dziesięciodniówki: odznaczały się wielką suchością padającego śniegu, wskutek czego ilość śniegu i objętość pokrywy śnieżnej były nieproporcjonalnie duże w stosunku do zawartej w nim wody i rozłożone b. nierównomiernie. Natomiast średnie ilości spadłej wody były niemal zupełnie normalne dla całego kraju. Nieliczne wyjątki z małym niedoborem stanowiły dorzecza: Wisły dolnej, środkowej, Narwi i Niemna. Na nieznacznych przestrzeniach występował również i nadmiar opadów—wynoszący kilkadziesiąt procent. Wymienić tu należy okolice Łodzi, Garwolina i Tomaszowa Lubelskiego. W cyfrach średnia ilość spadłej wody wynosiła w styczniu od 10 mm. do 100 mm.

## Temperatury średnie i skrajne w m. grudniu 1924 r. w Polsce.
## Températures moyennes et extrêmes en Pologne au mois de Decembre 1924.

| Stacje | Temp. średn. | Max. (dn.) | Min. (dn.) | Stacje | Temp. średn. | Max. (dn.) | Min. (dn.) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Gdynia *). . . . . | —1.8 | 5.6 (18) | —12.0 (26) | Żywiec . . . . . | —2.2 | 12.7 (9) | —29.1 (28) |
| Nowy Port . . . . | —1.5 | 6.2 (18) | —13.6 (24) | Rychwałd *) . . . . | —2.5 | 13.6 (9) | —31.0 (28) |
| Dźwierzno . . . . | —2.5 | 6.0 (18) | —16.0 (28) | Wadowice *). . . . | —1.9 | 7.6 (3) | —21.2 (28) |
| Chojnice . . . . . | —3.4 | 6.0 (18) | —18.0 (24) | Kraków . . . . . | —1.6 | 10.4 (3) | —19.1 (28) |
| Bydgoszcz . . . . | —2.2 | 7.3 (18) | —19.4 (28) | Mydlniki . . . . . | —2.3 | 11.4 (3) | —23.6 (28) |
| Trzebcz . . . . . | —3.0 | 6.5 (18) | —16.5 (28) | Wieliczka *). . . . | —1.8 | 6.2 (18) | —18.1 (28) |
| Toruń . . . . . . | —1.8 | 6.9 (18) | —11.1 (23) | Bohnia. . . . . . | —1.3 | 13.5 (3) | —15.2 (28) |
| Ostrowite. . . . . | —2.5 | 6.0 (18) | —17.5 (27) | Poronin *) . . . . | —4.7 | 10.4 (3) | —26.4 (28) |
| Słojka . . . . . | —3.4 | 7.8 (9 i 10) | —24.6 (24) | Zakopane . . . . | —4.6 | 11.5 (9) | —24.5 (23 i 28) |
| Bakałarzewo . . . | —3.8 | 5.9 (10) | —19.8 (31) | Zazadnia *). . . . | —5.3 | 7.4 (10) | —22.2 (23 i 27) |
| Płociczno . . . . | —3.6 | 7.4 (10) | —17.0 (25) | Maniowy *) . . . . | —3.5 | 12.9 (3) | —28.5 (28) |
| Wilno . . . . . . | —4.0 | 4.7 (10) | —17.7 (31) | Sromowce Niżne *). | —2.3 | 11.6 (3) | —24.0 (28) |
| Bieniakonie. . . . | —4.5 | 4.1 (11) | —21.9 (31) | Krynica *) . . . . | —3.2 | 7.4 (3) | —24.6 (28) |
| Rohotna . . . . | —3.8 | 5.8 (9) | —20.4 (29) | Tylicz *) . . . . . | —5.3 | 14.0 (9) | —30.0 (28) |
| Koszelewo . . . . | —4.5 | 6.0 (9) | —21.5 (31) | Banica *). . . . . | —2.9 | 10.4 (3) | —20.6 (24) |
| Białowieża . . . . | —3.0 | 8.4 (9 i 10) | —21.4 (25) | Tarnów . . . . . | —1.1 | 15.5 (6) | —20.6 (28) |
| Przegaliny . . . . | —2.1 | 6.6 (6) | —18.5 (28) | Hebdów . . . . . | —1.7 | 15.0 (3) | —18.0 (28) |
| Kierz . . . . . . . | —2.1 | 6.4 (4) | —20.8 (27) | Sielec . . . . . . | —2.0 | 9.6 (3) | —20.8 (28) |
| Sobieszyn . . . . | —2.2 | 8.0 (4) | —20.0 (27) | Kielce . . . . . . | —2.7 | 7.5 (3) | —17.3 (27) |
| Puławy. . . . . . | —1.3 | 6.4 (9) | —21.0 (27) | Baranów *) . . . . | —1.3 | 6.7 (10) | —15.3 (28) |
| Radom. . . . . . | —1.6 | 6.1 (4) | —20.9 (27) | Mielec *) . . . . . | —2.1 | 3.2 (15) | —10.6 (29) |
| Otwock . . . . . | —2.0 | 6.1 (19) | —15.4 (24) | Głogów *). . . . . | —1.8 | 6.0 (6) | —15.6 (27) |
| Wądołki Borowe . . | —2.8 | 5.5 (9 i 10) | —18.6 (24) | Sędziszów *). . . . | —1.1 | 8.1 (5) | — 8.8 (24) |
| Warszawa St Pomp. | —1.6 | 6.3 (10 i 18) | —18.6 (27) | Brzyszczki *) . . . | —1.3 | 7.5 (6) | —22.0 (28) |
| Mory . . . . . . | —2.1 | 6.3 (10) | —18.5 (28) | Bukowsko *) . . . | —1.6 | 13.9 (8) | —17.3 (23) |
| Joniec *) . . . . . | —2.7 | 6.2 (10) | —17.6 (27) | Baligród *) . . . . | —1.7 | 13.8 (9) | —18.2 (24) |
| Opatowiec . . . . | —2.8 | 5.8 (18) | —17.5 (28) | Sianki *) . . . . . | —4.4 | 12.4 (9) | —21.2 (24) |
| Łowicz . . . . . | —1.6 | 6.7 (18) | —15.1 (27) | Sanok *) . . . . . | —1.3 | 11.1 (9) | —12.4 (28) |
| Gołębiew . . . . . | —2.4 | 6.3 (18) | —17.4 (27) | Medyka *) . . . . | —1.4 | 11.2 (3) | —14.7 (27) |
| Skierniewice . . . | —1.9 | 6.7 (18) | —15.5 (28) | Dolne *) . . . . . | —1.1 | 8.4 (6) | —12.5 (27) |
| Końskie . . . . . | —2.1 | 7.9 (9) | —21.2 (27) | Niżatyce . . . . . | —1.0**) | 7.2 (4 i 6) | —15.7 (28) |
| Ruda Maleniecka . | —2.1 | 7.5 (3) | —23.0 (27) | Miłków *) . . . . | —1.4 | 6.7 (7 i 8) | —15.0 (27) |
| Piotrków *) . . . . | —2.4 | 5.8 (18) | —17.4 (28) | Tomaszów Lubelski. | —2.5 | 10.2 (4) | —20.0 (28) |
| Łódź . . . . . . | —2.4 | 5.7 (18) | —16.2 (28) | Wojsławice *) . . . | —1.8 | 8.2 (8 i 9) | —16.8 (28) |
| Brześć Kujawski . . | —2.4 | 6.5 (18) | —16.8 (27) | Sarny *) . . . . . | —2.0 | 7.8 (7) | —15.4 (27) |
| Ciechocinek . . . | —1.9 | 7.9 (18) | —19.2 (27) | Wola Dobrostańska *) | —2.1 | 9.6 (8) | —20.6 (24) |
| Dobre . . . . . . | —2.5 | 6.4 (18) | —18.4 (27) | Dublany (Pole Do- | — | | |
| Poznań (Uniwerstytet) | —2.5 | 7.0 (18) | —17.3 (27) | świadczalne). . . | —2.1 | 9.6 (3) | —20.7 (24) |
| Zbiersk . . . . . | —2.0 | 6.0 (18) | —18.5 (27) | Lwów (Politechnika). | —1.9 | 9.0 (3) | —17.2 (28) |
| Kalisz . . . . . | —2.2 | 7.2 (18) | —17.1 (28) | Lwów (Zielona) *) . | —2.2 | 8.7 (8) | —16.6 (24) |
| Sokolniki. . . . . | —2.7 | 5.6 (18) | —17.0 (28) | Orchowice *) . . . | —2.0 | 7.0 (7) | —16.4 (24) |
| Częstochowa . . . | —2.5 | 6.2 (18) | —17.3 (28) | Doużyniec *) . . . | —4.6 | 4.2 (7) | —23.8 (31) |
| Sosnowiec . . . . | —1.0 | 8.0 (3,4 i 10) | —15.0 (28) | Kołomyja *) . . . . | —2.7 | 8.5 (3) | —27.0 (24) |
| Olkusz. . . . . . | —2.9 | 11.1 (10) | —24.8 (28) | Korzelice *) . . . . | —1.4 | 9.0 (9) | —20.6 (24) |
| Chrzanów *). . . . | —2.8 | 8.1 (3) | —17.0 (28) | Kiwerce *) . . . . | —2.8 | 9.4 (9) | —18.2 (27) |
| Hermanice . . . . | —1.4 | 12.9 (9) | —22.5 (28) | Białokrynica . . . | —2.5 | 10.4 (9) | —19.2 (27) |
| Istebna *). . . . . | —3.3 | 9.2 (10) | —18.5 (28) | Jazłowiec *). . . . | —1.8 | 13.4 (18) | —22.4 (31) |

## Temperatury średnie i skrajne w m. styczniu 1924 r. w Polsce.
## Températures moyennes et extrêmes en Pologne au mois de Janvier 1924.

| Stacje | Temp. średn. | Max. (dn.) | Min. (dn.) | Stacje | Temp. średn. | Max. (dn.) | Min. (dn.) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Gdynia. . . . . . | —3.3**) | 4.4 (20) | —16.2 (9) | Białystok . . . . . | — 8.7 | 2.8 (20) | —20.2 (3 i 27) |
| Nowy Port . . . . | —4.3 | 4.2 (20) | —15.2 (8) | Słojka . . . . . . | — 8.0 | 5.6 (20) | —22.0 (3, 25, 26 i 27) |
| Kościerzyna *). . . | —5.6 | 2.0 (19 i 20) | —15.0 (8) | | | | |
| Bydgoszcz . . . . | —5.5 | 3.9 (20) | —17.7 (5) | Bakałarzewo . . . | — 9.4 | 1.8 (20) | —27.1 (5) |
| Toruń . . . . . . | —5.4 | 7.9 (21) | —20.3 (6 i 7) | Płociczno . . . . | — 9.4 | 1.8 (21) | —26.0 (5) |
| Ostrowite . . . . | —6.4 | 3.0 (20) | —19.5 (3) | Wilno . . . . . . | —10.4 | 1.8 (21) | —24.9 (5 i 25) |
| Kisielnica *). . . . | —8.4 | 1.4 (20) | —19.2 (1) | Bieniakonie . . . | —11.2 | 1.6 (20) | —26.0 (27) |

*) Maximum i minimum według spostrzeżeń terminowych.

**) Średnia miesięczna obliczona z 30 dni.

| Stacje | Temp. średn. | Max. (dn.) | Min. (dn.) | Stacje | Temp. średn. | Max. (dn.) | Min. (dn.) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Rohotna | —9.6 | 1.7 (20) | —24.4 (17) | Bohnia | — 5.5 | 7.3 (20) | —25.9 (7) |
| Koszelewo | —10.8 | 4.4 (21) | —26.5 (27) | Poronin *) | — 7.7 | 4 2 (18) | —26.0 (24) |
| Białowieża | — 8.7 | 2.8 (20) | —23.4 (27) | Zakopane | — 7.2 | 6 8 (17) | —24.8 (24) |
| Przegaliny | — 7.7 | 3 5 (17) | —22.0 (7) | Zazadnia *) | — 8.0 | 5.6 (11 i 18) | —25.1 (24) |
| Lublin | — 7.4**) | 5.2 (19) | —23 8 (7) | Maniowy *) | — 7.0 | 5.1 (17) | —19 2 (2) |
| Sobieszyn | — 7.8 | 2.5 (19, 20 i 21) | —25.0 (7) | Krynica *) | — 7.7 | 2.2 (19) | —22.0 (7) |
| | | | | Tylicz *) | —10.5 | 6.2 (18) | —30.4 (2) |
| Puławy | — 7.3 | 3.0 (19) | —23.5 (6 i 7) | Banica *) | — 7.9 | 2.0 (12) | —25.0 (7) |
| Radom | — 7.0 | 4.1 (20) | —21.6 (7) | Tarnów | — 4.8 | 6.1 (11) | —22.0 (7) |
| Otwock | — 7.4 | 2.7 (20) | —17.2 (6) | Hebdów | — 6.5 | 7.0 (19) | —22.0 (7) |
| Siennica | — 7.8 | 3.2 (20) | —24.7 (6 i 7) | Baranów *) | — 7.6 | 1.8 (20) | —25.0 (7) |
| Warszawa (St. Pomp) | — 6.8 | 3.8 (20) | —21.7 (7) | Mielec | — 6.6 | 4.6 (28) | —16.0 (20) |
| Mory | — 7.0 | 3.5 (20) | —26.6 (7) | Głogów *) | — 7.9 | 1 6 (21) | —28.0 (7) |
| Joniec *) | — 7.3 | 2.4 (20) | —21.2 (6) | Sędziszów *) | — 5.6 | 5.1 (17) | —17.0 (7) |
| Łowicz | — 5.6 | 4.0 (20) | —18.6 (24) | Brzyszczki *) | — 4.8 | 7.8 (18) | —25.0 (7) |
| Gołębiew | — 6.3 | 2.9 (20) | —26.3 (7) | Bukowsko *) | — 5.8 | 6.0 (17) | —17.1 (7) |
| Skierniewice | — 6.2 | 4.1 (20) | —22.0 (7) | Baligród *) | — 6.0 | 7.8 (17) | —16.0 (24) |
| Piotrków *) | — 6.6 | 2.8 (19 i 20) | —25.4 (7) | Sianki *) | — 8.8 | 5.0 (17) | —20.4 (23) |
| Łódź | — 6.0 | 4.0 (20) | —24.2 (7) | Sanok *) | — 6.5 | 6.5 (11) | —16.1 (15 i 25) |
| Brześć Kujawski | — 6.5 | 3.0 (20) | —21.7 (7) | Bircza *) | — 7.1 | 5.1 (19) | —19.1 (17) |
| Włocławek | — 5.5 | 4.5 (20) | —21.0 (7) | Dolne *) | — 7.1 | 3.9 (19) | —21 2 (7) |
| Ciechocinek | — 5.6 | 4.2 (21) | —22.0 (6) | Niżatyce | — 7.4 | 4.3 (19) | —20.4 (7) |
| Poznań (Ławica) | — 5.0 | 3.2 (21) | —16.4 (7) | Miłków *) | — 7.4 | 4.0 (19) | —20.0 (7) |
| Poznań (Uniwersytet) | — 4.6 | 4.0 (20) | —18.5 (7) | Wojsławice *) | — 8.3 | 2.8 (19) | —19.2 (7) |
| Zbiersk | — 4.6 | 4.0 (21) | —23.5 (7) | Sarny *) | — 7.4 | 3.8 (19) | —17.0 (27) |
| Kalisz | — 5.0 | 3.8 (13) | —20.1 (7) | Wola Dobrostańska *) | — 7.3 | 3 3 (19) | —22.2 (2) |
| Sokolniki | — 5.7 | 5 4 (18) | —25.1 (7) | Dublany (Pole Doświadczalne) *) | — 7.7 | 3.5 (20) | —18 0 (7) |
| Złoty Potok | — 5.5 | 4.7 (9) | —22.4 (28) | Lwów (Politechnka) | — 7.7 | 3.3 (19 i 20) | —17.6 (7) |
| Olkusz | — 6 9**) | 8.2 (11) | —30.1 (7) | Lwów (Zielona) *) | — 8.0 | 3.8 (19) | —17.8 (25) |
| Chrzanów *) | — 6 1 | 4.6 (20) | —20.0 (24) | Orchowice *) | — 7.9 | 3.2 (20 i 21) | —17.1 (14) |
| Bielsko *) | — 4.0**) | 7.6 (17) | —16.7 (24) | Porohy *) | — 8.8 | 8.4 (19) | —21.0 (16) |
| Hermanice | — 4 5 | 7.9 (17) | —21.1 (24) | Doużyniec *) | — 9.9 | 2.3 (20) | —25.0 (23) |
| Istebna *) | — 5 9 | 4.2 (16) | —20.3 (24) | Kołomyja *) | — 9 2 | 0.2 (21) | —26.4 (2) |
| Żywiec | — 5.3 | 7.9 (19) | —21.3 (24) | Korzelice *) | — 7.7 | 2.4 (21) | —21.3 (2) |
| Rychwałd *) | — 5.6 | 8 0 (11) | —23.0 (24) | Maniewicze | — 9.0 | 2.9 (20 i 21) | —21.8 (7) |
| Wadowice *) | — 4.8 | 7.0 (19) | —16.0 (24) | Kiwerce *) | — 8.6 | 2.2 (21) | —18.4 (6) |
| Kraków | — 5.7 | 4.6 (20) | —20.3 (7) | Białokrynica | — 8.5 | 3.2 (21) | —21.7 (27) |
| Mydlniki | — 5.3 | 11.9 (20) | —24.6 (7) | Jazłowiec *) | — 9.4 | 4.4 (21) | —24.3 (2) |
| Wieliczka *) | — 6.6 | 3.9 (20) | —20.0 (7) | | | | |

## Wysokości opadów i liczby dni z opadem w grudniu 1923 r.

## Précipitations en mm et les nombres des jours avec précipitations au mois de Decembre 1923.

| Stacje (pow.) | mm | Liczba dni | Stacje (pow.) | mm | Liczba dni | Stacje (pow.) | mm | Liczba dni |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Dorzecze Wisły dolnej.** | | | Dobre „Cukrownia" (niesz.) | 43.4 | 19 | Wielka Klonia (tucholski) | 26.6 | 12 |
| | | | Dobre (nieszawski) | 36.7 | 17 | Leśno (chojnicki) | 27.0 | 11 |
| Ostrowite (rypiński) | 29.6 | 14 | Janowice (nieszawski) | 49.7 | ? | Janowo (gniewski) | 36.1 | 18 |
| Głodowo (lipnowski) | 41.4 | 19 | Ciechocinek „ | 35.0 | 20 | Wejherowo (wejherowski) | 99.9 | 22 |
| Lipno (lipnowski) | 39.9 | 17 | Toruń IV (toruński) | 47.8 | 21 | Skórcz (starogardzki) | 24.2 | 15 |
| Strużewo „ | 22.4 | 9 | Toruń II „ | 45.7 | 18 | Jabłonowo (brodnicki) | 36.2 | 20 |
| Grodkowo (płocki) | 41.0 | 22 | Dźwierzno (toruński) | 44.1 | 12 | Chojnice (chojnicki) | 48.4 | 10 |
| Lelice „ | 38.6 | 17 | Bydgoszcz II (bydgoski) | 39.1 | 14 | | | |
| Opatowiec „ | 35.0 | 10 | Solec „ | 37.3 | 18 | **Dorzecze Bzury.** | | |
| Łąck (gostyński) | 40.7 | 20 | Chełmno (chełmiński) | 24.0 | 15 | | | |
| Gołotczyzna (ciechanowski) | 53.3 | 11 | Trzebcz „ | 44.4 | 17 | Gleba (warszawski) | 28.1 | 20 |
| Brześć Kujawski (włocławski) | 50.5 | 19 | Grudziądz (grudziądzki) | 32 8 | 15 | Pszczelin (błoński) | 28.4 | 18 |
| Olganowo „ | 39.5 | 11 | Babki (grudziądzki) | 21.7 | 12 | Strzelna (skierniewicki) | 42.3 | 14 |

*) Maximum i minimum według spostrzeżeń terminowych.

**) Średnia miesięczna obliczona z 30 dni.

| Stacje (pow.) | mm | Liczba dni |
|---|---|---|
| Skierniewice (skierniewicki) | 32.3 | 12 |
| Studzieniec „ | 37.0 | 17 |
| Łowicz (łowicki) | 33.2 | 16 |
| Gołębiew (kutnowski) | 35.4 | 11 |
| Krośniewice (kutnowski) | 45.4 | 13 |
| Mieczysławów (kutnowski) | 30.3 | 17 |
| Leśmierz (łęczycki) | 45.8 | 16 |
| Skotniki „ | 34.5 | 10 |
| Trębki (gostyniński) | 44.0 | 17 |
| Zgierz (łódzki) | 52 9 | 24 |

**Dorzecze Wisły środkowej (str. lewa).**

| Stacje (pow.) | mm | Liczba dni |
|---|---|---|
| Warszawa (St. Pomp) (warsz.) | 38.9 | 24 |
| Warszawa (Filtry) „ | 45.7 | 26 |
| Kaskada (warszawski) | 27.9 | 23 |
| Ursynów „ | 39.2 | 21 |
| Mory „ | 30.5 | 18 |
| Grójec (grójecki) | 25.8 | 11 |
| Sielec „ | 35.6 | 16 |
| Trzylatków „ | 59.9 | 8 |
| Kośmin „ | 25.0 | 15 |
| Wólka Kozodawska (grójecki) | 32.3 | 31 |
| Drozdy „ | 42 9 | 16 |
| Radom (radomski) | 35.7 | 23 |
| Końskie (konecki) | 46.6 | 11 |
| Skarżysko „ | 35.1 | 12 |
| Szydłowiec „ | 38.2 | 24 |
| Słupia Stara (opatowski) | 23.9 | 15 |
| Miłków „ | 33.6 | 6 |
| Denków „ | 16.3 | 14 |
| Gierczyce „ | 21.7 | 15 |
| Wąchock (iłżecki) | 30.6 | 8 |
| Garbatka (kozienicki) | 43.1 | 13 |
| Kruków (sandomierski) | 20.2 | 15 |
| Silnica (radomskowski) | 43.0 | 15 |
| Koniecpol „ | 37.4 | 22 |
| Piotrków (piotrkowski) | 65.0 | 14 |
| Uszczyn „ | 43.3 | 10 |
| Mikołajów (brzeziński) | 35.8 | 19 |

**Dorzecze Wisły środkowej (str. prawa).**

| Stacje (pow.) | mm | Liczba dni |
|---|---|---|
| Praga-Warszawa (warszawski) | 44.4 | 21 |
| Golędzinów „ | 36.1 | 18 |
| Marcelin „ | 30.6 | 11 |
| Szamocin „ | 37.7 | 14 |
| Otwock „ | 46.1 | 16 |
| Siennica (mińsko-mazow.) | 23.5 | 14 |
| Garwolin (garwoliński) | 58.1 | 20 |
| Sobieszyn „ | 13.3 | 18 |
| Osmolice „ | 36.4 | 10 |
| Lublin (lubelski) | 25.9 | 11 |
| Kierz „ | 61.1 | 19 |
| Gułów (łukowski) | 22.5 | 10 |
| Kijany (lubartowski) | 29.3 | 17 |
| Krasienin „ | 30.7 | 6 |
| Czemierniki „ | 21.6 | 10 |
| Gościeradów (janowski) | 37.5 | 18 |
| Urzędów „ | 33.1 | 17 |
| Czysta Dębina „ | 21.8 | 17 |
| Wojsławice (chełmski) | 11.1 | 12 |

**Dorzecze Wisły górnej.**

| Stacje (pow.) | mm | Liczba dni |
|---|---|---|
| Wola (biłgorajski) | 20.9 | 23 |
| Teodorówka „ | 31.9 | 11 |
| Przewłoka (sandomierski) | 35.7 | 14 |
| Hebdów (miechowski) | 35.4 | 9 |
| Jakubowice „ | 30.5 | 21 |
| Radziemice „ | 26.8 | 23 |
| Skrzeszowice (miechowski) | 38.2 | 17 |
| Stogniowice „ | 30.1 | 15 |
| Szczepanowice „ | 18.2 | 14 |
| Wierzbno (miechowski) | 27.5 | 15 |
| Kielce (kielecki) | 49.3 | 22 |
| Św. Krzyż „ | 68.7 | 24 |
| Ameljówka „ | 76.5 | 15 |
| Snochowice „ | 45.1 | 20 |
| Bartków „ | 28.9 | 8 |
| Czarnca (włoszczowski) | 41.0 | 24 |
| Jędrzejów (jędrzejowski) | 27.5 | 19 |
| Małogoszcz „ | 62 9 | 19 |
| Budziszowice (pińczowski) | 18.6 | 15 |
| Sielec „ | 17.1 | 11 |
| Szczeglin (stopnicki) | 31.2 | 16 |
| Kwasów „ | 20.0 | 20 |
| Solec (iłżecki) | 31.0 | 9 |
| Olkusz (olkuski) | 54.1 | 25 |
| Wysoka (będziński) | 44.5 | 21 |
| Targoszyce (będziński) | 48.2 | 13 |
| Gołonóg (będziński) | 32.5 | 9 |
| Grodziec „ | 43.5 | 8 |
| Sosnowiec (będziński) | 63.4 | 21 |
| Łysa-Góra „ | 37.1 | 11 |
| Bielsko (bielski) | 83.1 | 16 |
| Dziedzice „ | 66.7 | 20 |
| Skoczów (cieszyński) | 71.2 | 20 |
| Żywiec (żywiecki) | 58.0 | 23 |
| Kamesznica „ | 52.4 | 8 |
| Rychwałd „ | 72 3 | 18 |
| Sucha „ | 47.1 | 15 |
| Zadziele „ | 44.4 | 17 |
| Zwardoń „ | 62.7 | 16 |
| Porąbka (bialski) | 64.0 | 20 |
| Kęty „ | 90.0 | 21 |
| Wadowice IV (wadowicki) | 51.7 | 16 |
| Wadowice II „ | 44.3 | 22 |
| Andrychów „ | 28.5 | 17 |
| Grybów (grybowski) | 63.1 | 15 |
| Banica „ | 51.7 | 14 |
| Szczucin (dąbrowski) | 21.8 | 8 |
| Wola Wadowska (mielecki) | 19.6 | 10 |
| Jaślany „ | 15.0 | 14 |
| Tarnów (tarnowski) | 28.8 | 21 |
| Głogów (rzeszowski) | 38.5 | 17 |
| Miłocin „ | 25.6 | 17 |
| Budzów (myślenicki) | 29.8 | 13 |
| Osielec „ | 39 9 | 19 |
| Raba Wyżna „ | 37.9 | 18 |
| Bieńkówka „ | 67.0 | 5 |
| Chrzanów (chrzanowski) | 39 3 | 11 |
| Krzeszowice „ | 38 3 | 14 |
| Kraków (krakowski) | 42.8 | 20 |
| Mydlniki „ | 23.2 | 15 |
| Ujazd „ | 48.1 | 20 |
| Wieliczka (wielicki) | 27.8 | 16 |
| Dobczyce „ | 18.2 | 22 |
| Kamienica (limanowski) | 56 6 | 16 |
| Dobra „ | 58.9 | 14 |
| Bochnia IV (bocheński) | 17.0 | 18 |
| Bochnia II „ | 37.9 | 17 |
| Trzciana „ | 22.1 | 15 |
| Grodkowice „ | 30.4 | 20 |
| Uszew (brzeski) | 29.5 | 18 |
| Zakliczyn „ | 13.6 | 16 |
| Brzyszczki (jasielski) | 40.5 | 12 |
| Ołpiny „ | 21.7 | 19 |
| Krasna (krośnieński) | 51.9 | 13 |
| Tylawa „ | 56.1 | 23 |
| Suchodół „ | 29.3 | 20 |
| Tęgoborze „ | 44.0 | 16 |
| Tylicz (nowo-sądecki) | 31.9 | 19 |
| Krynica „ | 53.0 | 14 |
| Łabowa „ | 37.8 | 18 |
| Wielopole Skrz. (ropczycki) | 14.0 | 11 |
| Sędziszów (ropczycki) | 51.9 | 10 |
| Majdan Kolb. (kolbuszowski) | 35.3 | 17 |
| Strzyżów (strzyżowski) | 54.0 | 7 |
| Bartne (gorlicki) | 69.1 | 15 |
| Czorsztyn (nowo-tarski) | 32.3 | 16 |
| Zakopane „ | 43.3 | 24 |
| Poronin „ | 36 0 | 18 |
| Zazadnia „ | 65.3 | 16 |
| Krościenko „ | 50.6 | 18 |
| Sromowce Niżne „ | 23.2 | 14 |
| Jaszczurówka „ | 54.5 | 18 |
| Maniowy „ | 49.5 | 19 |
| Brzozów (brzozowski) | 36.7 | 4 |
| Izdebki „ | 36.8 | 12 |
| Lisko (liski) | 43.2 | 13 |
| Baligród „ | 34.2 | 18 |
| Sanok (sanocki) | 37.0 | 10 |
| Rzepedź „ | 46.9 | 13 |
| Szczawne „ | 42 1 | 12 |
| Bukowsko „ | 18.0 | 10 |
| Przemyśl (przemyski) | 28.4 | 10 |
| Medyka (przemyski) | 28.4 | 7 |
| Niżankowice (przemyski) | 88.2 | 19 |
| Laszki (jarosławski) | 30.8 | 13 |
| Niżatycze (przeworski) | 17.2 | 18 |
| Przeworsk „ | 27.0 | 15 |
| Dolne „ | 29.3 | 13 |
| Kańczuga „ | 26.0 | 17 |
| Orchowice (mościski) | 27.5 | 25 |
| Baranów (tarnobrzeski) | 27.6 | 16 |
| Wrzawy „ | 29.0 | 11 |
| Leżajsk (łańcucki) | 15.5 | 8 |
| Grodzisko „ | 28.8 | 16 |
| Łętownia (niski) | 17.5 | 14 |
| Cieszanów (cieszanowski) | 42.0 | 11 |
| Miłków „ | 32.5 | 19 |
| Sianki (turczański) | 43.8 | 13 |
| Kurniki (jaworowski) | 28.0 | 9 |

**Dorzecze Narwi.**

| Stacje (pow.) | mm | Liczba dni |
|---|---|---|
| Joniec (płoński) | 30.8 | 15 |
| Konary „ | 53.6 | 14 |
| Serock (pułtuski) | 34.9 | 11 |
| Krasnosielc (makowski) | 34.8 | 12 |
| Boguszyce (łomżyński) | 39.7 | 19 |
| Wądołki Borowe (łomżyński) | 37.1 | 21 |
| Wierzbowo „ | 36.6 | 15 |
| Kolno (kolneński) | 25.1 | 16 |
| Romany „ | 31.9 | 15 |
| Kisielnica „ | 21.7 | 20 |
| Wojciechy (wysoko-mazow.) | 28.2 | 15 |
| Krzyżewo „ | 27.9 | 12 |
| Dobki „ | 35.4 | 23 |
| Ostrołęka (ostrołęcki) | 41.1 | 16 |
| Kruszewo „ | 36.2 | 21 |
| Niećkowo (szczuczyński) | 46.6 | 14 |
| Grajewo „ | 31.1 | 7 |
| Białystok IV (białostocki) | 38.2 | 22 |
| Białystok II „ | 27.0 | 21 |
| Supraśl „ | 35.5 | 19 |
| Słojka (sokólski) | 23.6 | 15 |
| Sokółka „ | 33.4 | 11 |
| Bielsk (bielski) | 12.4 | 4 |
| Hajnókwa „ | 33 0 | 6 |

**Dorzecze Bugu.**

| Stacje (pow.) | mm | Liczba dni |
|---|---|---|
| Rybienko (pułtuski) | 50.2 | 17 |
| Dąbrowa „ | 35.6 | 21 |
| Czeberaki (konstantynowski) | 25.2 | 16 |
| Korczew (sokołowski) | 22.8 | 16 |
| Przegaliny (radzyński) | 10.4 | 13 |
| Mikołajówka (bialski) | 16.9 | 18 |
| Mętna (bialski) | 21.6 | 15 |
| Kryńszczak (łukowski) | 11.3 | 14 |
| Liw (węgrowski) | 34.1 | 16 |
| Chełm (chełmski) | 27.7 | 14 |
| Tomaszów Lubelski (tomasz.) | 49.0 | 12 |
| Majdan Górny (tomaszowski) | 18.5 | 14 |

| Stacje (pow.) | mm | Liczba dni |
|---|---|---|
| Dołubów (bielski) | 28.6 | 12 |
| Królewski Most (bieski) | 27.1 | 13 |
| Matcze (hrubieszowski) | 21.1 | 13 |
| Dubica (brzesko-litewski) | 17.6 | 14 |
| Białowieża (białowieski) | 32.7 | 24 |
| Włodzimierz (włodzimierski) | 23.6 | 13 |
| Lwów Polit. (lwowski) | 24.1 | 23 |
| Lwów Zielona „ | 31.6 | 19 |
| Barszczowice „ | 45.0 | 4 |
| Dublany „ | 25.0 | 17 |
| Przystań (żółkiewski) | 34.2 | 12 |
| Dzibułki „ | 16.0 | 4 |
| Korczyn (sokalski) | 18.2 | 10 |
| Wojsławice „ | 20.4 | 9 |
| Podhorce (złoczowski) | 33.0 | 13 |
| **Dorzecze Odry.** | | |
| Cienin (słupecki) | 40.5 | 18 |
| Jabłonka „ | 25.5 | 9 |
| Kazimierz „ | 39.5 | 13 |
| Popielewo „ | 32.8 | 12 |
| Lisków (kaliski) | 47.8 | 20 |
| Stawiszyn „ | 37.9 | 22 |
| Morawin „ | 33.4 | 17 |
| Godziesze Wielkie (kaliski) | 64.9 | 19 |
| Złotniki Wielkie „ | 38.8 | 12 |
| Zbiersk „ | 13.0 | 12 |
| Sędziejowice (łaski) | 63.6 | 17 |
| Widawa „ | 57.3 | 17 |
| Niemysłów (turecki) | 52.5 | 17 |
| Zdrojki „ | 42.3 | 15 |
| Sucha Dolna (łęczycki) | 47.1 | 16 |
| Brąszewice (sieradzki) | 47.6 | 10 |
| Sokolniki (wieluński) | 42.0 | 24 |
| Dziadaki „ | 66.5 | 24 |
| Cisowa „ | 45.6 | 17 |
| Popów (turecki) | 36.7 | 22 |
| Czartorja (sieradzki) | 50.9 | 16 |
| Łódź (łódzki) | 58.9 | 21 |
| Strzełce Wielkie (radomsk.) | 22.6 | 12 |
| Stobiecko Szlach. „ | 56.9 | 20 |
| Częstochowa (częstochowski) | 68.4 | 17 |
| Herby „ | 69.1 | 10 |
| Małusy Wielkie „ | 89.8 | 18 |
| Kościelec „ | 35.2 | 11 |
| Zawiercie (będziński) | 35.5 | 18 |
| Poznań (wschod.-poznański) | 32.0 | 20 |
| Bolechowo „ „ | 26.5 | 7 |
| Głuszyna „ „ | 19.0 | 3 |
| Janikowo (inowrocławski) | 41.8 | 16 |
| Kościan (kościański) | 17.1 | 11 |
| Sękowo (szamotulski) | 20.5 | 4 |

| Stacje (pow.) | mm | Liczba dni |
|---|---|---|
| Słupy (szubiński) | 36.7 | 17 |
| Rogożewo (rawicki) | 59.1 | 17 |
| Kruchowo (mogilnicki) | 25.8 | 18 |
| Żydowo (witkowski) | 33.0 | 5 |
| Białcz (śmigielski) | 28.0 | 6 |
| Gostyczyna (ostrowski) | 44.9 | 27 |
| Czarny Sad (koźmiński) | 15.5 | 5 |
| Łubowice (gnieźnieński) | 25.0 | 6 |
| Gniezno „ | 17.9 | 5 |
| Cieszyn (cieszyński) | 74.5 | 13 |
| Międzyświeć „ | 84.0 | 24 |
| Istebna „ | 133.8 | 19 |
| Hermanice „ | 74.7 | 21 |
| Brzęczkowice (katowicki) | 65.2 | 17 |
| Woźniki (lubliniecki) | 66.7 | 16 |
| Świerklaniec (tarnogórski) | 134.3 | 27 |
| Rydułtowy Górne (rybnicki) | 81.6 | 24 |
| **Dorzecze Prutu.** | | |
| Jaworów (kosowski) | 15.4 | 6 |
| Kołomyja (kołomyjski) | 38.8 | 16 |
| **Dorzecze Dniestru.** | | |
| Janów (grodecki) | 27.0 | 2 |
| Wola Dobrostańska (grodecki) | 30.6 | 17 |
| Wołcze (turczański) | 34.6 | 12 |
| Łomna „ | 11.5 | 7 |
| Kropiwnik (drohobycki) | 52.4 | 12 |
| Korzelice (przemyślański) | 14.6 | 8 |
| Cebrów (tarnopolski) | 31.4 | 21 |
| Bolechów (doliniański) | 37.6 | 13 |
| Wełdzirz „ | 45.3 | 17 |
| Suchodół „ | 42.4 | 5 |
| Porohy (bohorodczański) | 44.6 | 3 |
| Krasne (skałacki) | 52.8 | 19 |
| Jazłowiec (buczacki) | 88.3 | 17 |
| Bereznica (stryjski) | 40.4 | 17 |
| Sokołów „ | 48.6 | 18 |
| Doużyniec (nadworniański) | 57.6 | 14 |
| Synowódzko Wyżne (skolski) | 33.7 | 16 |
| Marjampol (stanisławowski) | 31.7 | 10 |
| Trembowla (trembowelski) | 30.2 | 15 |
| Założce (zborowski) | 32.9 | 26 |
| Kołodruby (rudzki) | 30.5 | 12 |
| Zbaraż (zbaraski) | 38.0 | 19 |
| **Dorzecze Niemna.** | | |
| Białobrzegi (augustowski) | 10.5 | 9 |
| Józefatowo-Hańcza (august.) | 41.1 | 15 |
| Trempiny (kalwaryjski) | 19.2 | 11 |
| Suwałki (suwalski) | 26.7 | 14 |

| Stacje (pow.) | mm | Liczba dni |
|---|---|---|
| Płociczno—Tartak (suwalski) | 39.5 | 19 |
| Bakałarzewo „ | 32.0 | 23 |
| Podżyliny „ | 32.5 | 12 |
| Kopciowszczyzna (grodzień.) | 42.9 | 10 |
| Koniawa (lidzki) | 29.5 | 17 |
| Bieniakonie „ | 16.3 | 8 |
| Szejbakpole „ | 36.9 | 17 |
| Bielica „ | 23.4 | 18 |
| Koszelewo (nowogródzki) | 39.3 | 23 |
| Szachnowo (słonimski) | 35.2 | 10 |
| Rohotna „ | 33.1 | 25 |
| Kosów Poleski (kosowski) | 32.6 | 18 |
| Nieśwież (nieświeski) | 38.4 | 15 |
| Szczekowszczyzna (wilejski) | 25.7 | 21 |
| Kołowicze „ | 32.7 | 21 |
| Kniahinin „ | 27.0 | 13 |
| Oszmiana (oszmiański) | 21.4 | 17 |
| Wilno (wileński) | 32.7 | 19 |
| Troki „ | 34.1 | 17 |
| Marylin-Cerkliszki (święciań.) | 42.3 | 20 |
| Kiemieliszki „ | 42.8 | 15 |
| Nowino (brasławski) | 28.7 | 18 |
| **Bałtyk.** | | |
| Nowy Port (gdański) | 38.5 | 20 |
| Rozewie (pucki) | 20.1 | 5 |
| Karwja „ | 54.4 | 7 |
| Oksywja „ | 62.9 | 18 |
| Gdynia „ | 59.9 | 16 |
| **Dorzecze Dniepru.** | | |
| Połowkowicze (nieświeski) | 30.1 | 18 |
| Kobryń (kobryński) | 21.4 | 22 |
| Derewna „ | 38.6 | 19 |
| Poczapów (piński) | 37.0 | 7 |
| Łuniniec (łuninieckl) | 40.9 | 18 |
| Ozdamicze (stoliński) | 19.1 | 7 |
| Wysock (stoliński) | 30.9 | 13 |
| Sarny (sarneński) | 38.3 | 13 |
| Chinocze „ | 46.6 | 15 |
| Dąbrowica „ | 21.0 | 9 |
| Rafałówka „ | 26.7 | 17 |
| Kiwerce (łucki) | 31.0 | 3 |
| Kołki „ | 30.9 | 8 |
| Równe (rówieński) | 25.2 | 13 |
| Deraźne „ | 31.5 | 13 |
| Aleksandrja „ | 50.5 | 18 |
| Stepań „ | 36.7 | 17 |
| Ostróg (ostroski) | 33.6 | 15 |
| Białokrynica (krzemieniecki) | 38.2 | 9 |
| Radziechów (radziechowski) | 20.8 | 16 |

## Wysokości opadów i liczby dni z opadem w m. styczniu 1924 r.

## Précipitations en mm et les nombres des jours avec précipitations au mois de Janvier 1924.

| Stacje (pow.) | mm | Liczba dni |
|---|---|---|
| **Dorzecze Wisły dolnej.** | | |
| Ostrowite (rypiński) | 31.2 | 15 |
| Głodowo (lipnowski) | 33.0 | 12 |
| Strużewo „ | 27.0 | 13 |
| Grodkowo (płocki) | 31.4 | 12 |
| Lelice „ | 23.9 | 12 |

| Stacje (pow.) | mm | Liczba dni |
|---|---|---|
| Niegłosy (płocki) | 29.4 | 9 |
| Łąck (gostyński) | 30.7 | 15 |
| Gołotczyzna (ciechanowski) | 21.3 | 12 |
| Brześć Kujawski (włocławski) | 35.1 | 16 |
| Olganowo „ | 31.5 | 10 |
| Dobre „Cukrownia" (niesz.) | 24.6 | 14 |
| Dobre (nieszawski) | 18.9 | 13 |

| Stacje (pow.) | mm | Liczba dni |
|---|---|---|
| Janowice (nieszawski) | 21.5 | 9 |
| Ciechocinek (nieszawski) | 23.0 | 11 |
| Toruń IV (toruński) | 16.2 | 12 |
| Toruń II „ | 29.4 | 13 |
| Dźwierzno „ | 30.6 | 8 |
| Bydgoszcz II (bydgoski) | 25.8 | 9 |
| Solec „ | 19.2 | 13 |

| Stacje (pow.) | mm. | Liczba dni |
|---|---|---|
| Chełmno (chełmiński) | 10.3 | 9 |
| Trzebcz „ | 24.8 | 10 |
| Grudziądz (grudziądzki) | 26.1 | 12 |
| Babki (grudziądzki) | 24.0 | 10 |
| Leśno (chojnicki) | 32.1 | 10 |
| Janowo (gniewski) | 36.2 | 12 |
| Jabłonowo (brodnicki) | 34.9 | 12 |
| **Dorzecze Bzury.** | | |
| Gleba (warszawski) | 27.0 | 16 |
| Pszczelin (błoński) | 18.8 | 13 |
| Chlewnia „ | 29.7 | 10 |
| Strzelna (skierniewicki) | 24.6 | 11 |
| Skierniewice (skierniewicki) | 26.1 | 10 |
| Studzieniec „ | 36.9 | 8 |
| Łowicz (łowicki) | 36.7 | 10 |
| Gołębiew (kutnowski) | 29.7 | 10 |
| Krośniewice (kutnowski) | 28.8 | 12 |
| Mieczysławów „ | 24.8 | 7 |
| Łanięta „ | 29.5 | 17 |
| Strzelce „ | 12.3 | 7 |
| Leśmierz (łęczycki) | 17.6 | 9 |
| Skotniki „ | 15.8 | 8 |
| Trębki (gostyński) | 25.3 | 11 |
| Zgierz (łódzki) | 34.9 | 16 |
| **Dorzecze Pilicy i Wisły środkowej (str. lewa).** | | |
| Warszawa St. Pomp (warsz.) | 28.1 | 14 |
| Warszawa Filtry „ | 33.4 | 17 |
| Kaskada (warszawski) | 11.3 | 13 |
| Ursynów „ | 29.4 | 14 |
| Mory „ | 13.5 | 11 |
| Grójec (grójecki) | 17.9 | 10 |
| Sielec „ | 34.7 | 10 |
| Trzylatków „ | 42.8 | 6 |
| Kośmin „ | 16.3 | 11 |
| Wólka Kozodawska (grój.) | 24.9 | 17 |
| Drozdy (grójecki) | 33.8 | 7 |
| Radom (radomski) | 29.9 | 15 |
| Skarżysko (konecki) | 36.9 | 7 |
| Szydłowiec (konecki) | 29.2 | 11 |
| Słupia Stara (opatowski) | 22.8 | 9 |
| Denków „ | 13.4 | 8 |
| Gierczyce „ | 9.5 | 10 |
| Wąchock (iłżecki) | 34.7 | 8 |
| Garbatka (kozienicki) | 46.9 | 13 |
| Kruków (sandomierski) | 11.1 | 10 |
| Silnica (radomskowski) | 19.5 | 12 |
| Piotrków (piotrkowski) | 31.1 | 15 |
| Uszczyn „ | 15.9 | 8 |
| Łęki Szlacheckie (piotrk.) | 19.4 | 10 |
| Mikołajów (brzeziński) | 27.2 | 11 |
| Budziszewice (rawski) | 12.6 | 2 |
| **Dorzecze Wieprza i Wisły środkowej (str. prawa).** | | |
| Praga-Warszawa (warszawski) | 31.9 | 15 |
| Marcelin „ | 16.1 | 10 |
| Szamocin „ | 22.2 | 12 |
| Otwock „ | 18.4 | 8 |
| Siennica (mińsko-mazow.) | 42.6 | 14 |
| Garwolin (garwoliński) | 90.7 | 18 |
| Sobieszyn „ | 13.9 | 12 |
| Brzozowa „ | 64.4 | 15 |
| Puławy (puławski) | 44.2 | 11 |
| Lublin (lubelski) | 27.2 | 9 |
| Kijany (lubartowski) | 16.3 | 6 |
| Krasienin „ | 22.4 | 4 |
| Czemierniki „ | 13.9 | 10 |
| Wałowice (janowski lub.) | 14.0 | 5 |
| Urzędów „ „ | 27.2 | 10 |

| Stacje (pow.) | mm. | Liczba dni |
|---|---|---|
| Czysta-Dębina (krasnostaw.) | 13.0 | 15 |
| Wojsławice (chełmski) | 15.2 | 12 |
| **Dorzecze Wisły górnej.** | | |
| Przewłoka (sandomierski) | 22.2 | 14 |
| Hebdów (miechowski) | 12.9 | 3 |
| Jakubowice „ | 19.3 | 12 |
| Radziemice „ | 21.9 | 13 |
| Skrzeszowice „ | 26.2 | 13 |
| Stogniowice „ | 20.1 | 11 |
| Szczepanowice „ | 15.0 | 11 |
| Wierzbno „ | 22.9 | 10 |
| Św. Krzyż (kielecki) | 40.2 | 20 |
| Ameljówka „ | 55.0 | 8 |
| Snochowice „ | 40.1 | 14 |
| Czarnca (włoszczowski) | 28.7 | 16 |
| Jędrzejów (jędrzejowski) | 12.3 | 12 |
| Małogoszcz (jędrzejowski) | 83.4 | 13 |
| Budziszowice (pińczowski) | 39.9 | 8 |
| Szczeglin (stopnicki) | 16.6 | 11 |
| Kwasów „ | 16.6 | 15 |
| Iłża (iłżecki) | 24.6 | 8 |
| Solec „ | 17.0 | 4 |
| Olkusz (olkuski) | 46.8 | 20 |
| Targoszyce (będziński) | 18.3 | 13 |
| Gołonóg (będziński) | 15.8 | 8 |
| Sosnowiec IV „ | 42.4 | 16 |
| Łysa góra „ | 22.1 | 9 |
| Dziedzice (bielski) | 35.1 | 10 |
| Skoczów (cieszyński) | 51.1 | 14 |
| Żywiec (żywiecki) | 44.4 | 16 |
| Rychwałd „ | 48.3 | 13 |
| Sucha „ | 74.3 | 13 |
| Zadziele „ | 33.0 | 11 |
| Porąbka (bialski) | 48.1 | 14 |
| Kęty „ | 48.9 | 15 |
| Wadowice IV (wadowicki) | 55.4 | 18 |
| Wadowice „ | 29.2 | 16 |
| Andrychów „ | 14.8 | 11 |
| Grybów (grybowski) | 81.1 | 15 |
| Banica „ | 90.9 | 14 |
| Szczucin (dąbrowski) | 19.3 | 9 |
| Jaślany (mielecki) | 15.1 | 12 |
| Tarnów (tarnowski) | 46.2 | 14 |
| Głogów (rzeszowski) | 27.7 | 13 |
| Miłocin „ | 31.7 | 14 |
| Budzów (myślenicki) | 44.2 | 15 |
| Osielec „ | 53.1 | 18 |
| Raba Wyżna „ | 51.0 | 16 |
| Chrzanów (chrzanowski) | 43.7 | 11 |
| Krzeszowice „ | 30.3 | 12 |
| Kraków (krakowski) | 21.5 | 12 |
| Mydlniki „ | 17.8 | 15 |
| Ujazd „ | 36.8 | 15 |
| Wieliczka (wielicki) | 26.1 | 16 |
| Dobczyce „ | 20.7 | 17 |
| Kamienica (limanowski) | 56.9 | 13 |
| Dobra „ | 68.3 | 16 |
| Bochnia IV (bocheński) | 28.5 | 12 |
| Bochnia II „ | 46.9 | 15 |
| Lipnica Mur. „ | 63.8 | ? |
| Trzciana „ | 41.3 | 11 |
| Grodkowice „ | 32.2 | 14 |
| Zakliczyn (brzeski) | 27.0 | 14 |
| Jasło (jasielski) | 56.3 | 14 |
| Brzyszczki „ | 42.7 | 11 |
| Olpiny „ | 35.4 | 15 |
| Krasna (krośnieński) | 40.4 | 8 |
| Tylawa „ | 62.9 | 18 |
| Suchodól „ | 36.4 | 13 |
| Tęgoborze „ | 41.5 | 17 |
| Tylicz „ | 64.4 | 17 |
| Krynica „ | 80.1 | 17 |
| Łabowa „ | 68.6 | 19 |
| Wielopole Skrz. (ropczycki) | 27.8 | 14 |

| Stacje (pow.) | mm. | Liczba dni |
|---|---|---|
| Sędziszów (ropczycki) | 52.5 | 15 |
| Majdan Kolb. (kolbuszowski) | 49.2 | 15 |
| Bartne (gorlicki) | 101.2 | 19 |
| Czorsztyn (nowotarski) | 41.4 | 14 |
| Zakopane „ | 49.0 | 20 |
| Jaszczurówka „ | 52.9 | 15 |
| Zazadnia „ | 57.8 | 16 |
| Krościenko „ | 43.0 | 19 |
| Poronin „ | 45.6 | 17 |
| Maniowy (nowotarski) | 69.2 | 17 |
| Izdebki (brzozowski) | 35.6 | 12 |
| Lisko (liski) | 36.4 | 7 |
| Baligród (liski) | 25.3 | 21 |
| Sanok (sanocki) | 48.7 | 11 |
| Rzepedź „ | 47.2 | 18 |
| Szczawne „ | 39.9 | 18 |
| Bukowsko „ | 27.8 | 11 |
| Przemyśl (przemyski) | 29.8 | 12 |
| Niżankowice „ | 47.8 | 11 |
| Laszki (jarosławski) | 33.6 | 14 |
| Radymno „ | 32.6 | 11 |
| Chłopice „ | 32.4 | 7 |
| Bircza (dobromilski) | 27.6 | 8 |
| Przeworsk (przeworski) | 34.9 | 15 |
| Dolne „ | 34.7 | 7 |
| Niżatycze „ | 14.3 | 13 |
| Kańczuga „ | 19.3 | 9 |
| Biszcza (biłgorajski) | 47.4 | 9 |
| Wola „ | 33.6 | 12 |
| Teodorówka „ | 29.7 | 11 |
| Orchowice (mościcki) | 22.8 | 12 |
| Baranów (tarnobrzeski) | 34.1 | 8 |
| Wrzawy „ | 18.4 | 7 |
| Grodzisko (łańcucki) | 32.2 | 15 |
| Łętownia (niski) | 17.6 | 8 |
| Cieszanów (lubaczowski) | 18.0 | 5 |
| Miłków „ | 35.9 | 17 |
| Sianki (turczański) | 36.0 | 16 |
| Kurniki „ | 44.5 | 11 |
| **Dorzecze Narwi** | | |
| Joniec (płoński) | 23.6 | 13 |
| Poświętne „ | 35.0 | 11 |
| Serock (pułtuski) | 48.0 | 13 |
| Konary „ | 35.2 | 11 |
| Krasnosielc (makowski) | 19.4 | 7 |
| Boguszyce (łomżyński) | 26.7 | 16 |
| Wierzbowo „ | 20.6 | 9 |
| Bożejewo „ | 23.4 | 12 |
| Romany (kolneński) | 24.2 | 10 |
| Kisielnica „ | 8.8 | 13 |
| Wojciechy (wys.-mazowiecki) | 23.4 | 12 |
| Krzyżewo „ | 20.6 | 8 |
| Dobki „ | 37.0 | 14 |
| Ostrołęka (ostrołęcki) | 20.1 | 15 |
| Kruszewo „ | 17.1 | 13 |
| Grajewo (szczuczyński) | 28.1 | 6 |
| Białystok IV (białostocki) | 33.0 | 15 |
| Białystok „ | 26.0 | 17 |
| Supraśl „ | 39.3 | 18 |
| Słojka (sokólski) | 22.3 | 12 |
| Bielsk (bielski) | 57.2 | 9 |
| Hajnówka „ | 22.7 | 8 |
| **Dorzecze Bugu.** | | |
| Rybienko (pułtuski) | 22.4 | 14 |
| Dąbrowa „ | 24.8 | 17 |
| Ślepioty (ostrowski) | 30.7 | 16 |
| Janów Podl. (konstantynow.) | 23.1 | 8 |
| Czeberaki (konstantynowski) | 26.1 | 11 |
| Maliszewa-Nowa (sokołowski) | 12.6 | 8 |
| Korczew (sokołowski) | 29.5 | 9 |
| Przegaliny (radzyński) | 10.6 | 10 |
| Mikołajówka (bialski) | 15.7 | 13 |

| Stacje (pow.) | mm | Liczba dni |
|---|---|---|
| Liw (węgrowski) | 27.5 | 12 |
| Chełm (chełmski) | 29.2 | 11 |
| Tomaszów Lub. (tomasz.) | 50.1 | 16 |
| Majdan-Górny „ | 28.4 | 11 |
| Poturzyn „ | 53.7 | 11 |
| Królewski Most (bielski) | 21.1 | 7 |
| Dołubów „ | 31.0 | 6 |
| Matcze (hrubieszowski) | 26.5 | 15 |
| Białowieża (białowieski) | 28.6 | 18 |
| Włodzimierz (włodzimierski) | 35.9 | 14 |
| Lwów Polit. (lwowski) | 21.7 | 19 |
| Lwów Zielona „ | 31.9 | 20 |
| Dublany „ | 22.4 | 18 |
| Przystań (żółkiewski) | 69.4 | 16 |
| Korczyn (sokalski) | 27.5 | 11 |
| Wojsławice „ | 36.6 | 10 |
| Podhorce (złoczowski) | 43.8 | 20 |
| **Dorzecze Odry.** | | |
| Cienin (słupecki) | 26.4 | 12 |
| Jabłonka „ | 13.7 | 5 |
| Kazimierz „ | 27.5 | 9 |
| Popielewo „ | 14.2 | 7 |
| Kalisz IV (kaliski) | 18.1 | 12 |
| Lisków „ | 27.8 | 11 |
| Stawiszyn „ | 38.5 | 14 |
| Morawin „ | 26.9 | 12 |
| Godziesze Wielkie (kaliski) | 48.1 | 10 |
| Złotniki Wielkie „ | 33.5 | 7 |
| Zbiersk „ | 21.9 | 10 |
| Gosławice (koniński) | 30.9 | 13 |
| Niemysłów (turecki) | 23.9 | 9 |
| Zdrojki „ | 28.1 | 12 |
| Sucha Dolna (łęczycki) | 45.4 | 11 |
| Brąszewice (sieradzki) | 10.5 | 5 |
| Sokolniki (wieluński) | 17.4 | 14 |
| Cisowa „ | 15.5 | 11 |
| Dziadaki „ | 31.5 | 15 |
| Piorunów (łaski) | 21.7 | 7 |
| Sędziejowice (łaski) | 51.2 | 11 |
| Widawa „ | 43.0 | 13 |
| Popów (turecki) | 15.6 | 11 |
| Czartorya (sieradzki) | 29.4 | 9 |
| Łódź (łódzki) | 57.4 | 13 |
| Strzelce Wielkie (radomsk.) | 18.7 | 5 |
| Stobiecko Szlach. „ | 36.0 | 13 |
| Częstochowa (częstochowski) | 99.3 | 17 |
| Złoty Potok „ | 81.6 | 10 |
| Turów „ | 65.1 | 10 |
| Poznań (wschód, poznański) | 20.6 | 14 |
| Bolechowo „ „ | 25.0 | 9 |
| Ławica „ „ | 24.1 | 12 |
| Janikowo (inowrocławski) | 23.1 | 10 |

| Stacje (pow.) | mm | Liczba dni |
|---|---|---|
| Kościan (kościański) | 19.2 | 7 |
| Zbiełka (wągrowiecki) | 8.0 | 2 |
| Szubin (szubiński) | 20.8 | 12 |
| Kurcew (jarociński) | 28.5 | 7 |
| Krotoszyn (krotoszyński) | 32.2 | 8 |
| Rogożewo (rawicki) | 18.6 | 8 |
| Kruchowo (mogilnicki) | 19.6 | 10 |
| Żydowo (witkowski) | 5.5 | 2 |
| Września (wrzesiński) | 16.2 | 10 |
| Białek (śmigielski) | 28.0 | 4 |
| Gostyczyna (ostrowski) | 38.6 | 20 |
| Łubowice (gnieźnieński) | 8.0 | 2 |
| Gniezno „ | 4.3 | 2 |
| Braciszewo „ | 4.0 | 1 |
| Cieszyn IY (cieszyński) | 45.4 | 10 |
| Brenna „ | 130.1 | 16 |
| Istebna „ | 141.1 | 13 |
| Hermanice „ | 58.4 | 14 |
| Międzyświeć „ | 54.1 | 15 |
| Brzęczkowice (katowicki) | 35.7 | 13 |
| Woźniki (lubliniecki) | 65.3 | 15 |
| Rydułtowy Górne (rybnicki) | 44.9 | 16 |
| **Dorzecze Prutu.** | | |
| Kołomyja (kołomyjski) | 13.4 | 8 |
| **Dorzecze Dniestru.** | | |
| Wola Dobrostańska (grodz.) | 39.0 | 21 |
| Wysocko Wyżne (turczański) | 10.4 | 7 |
| Wołcze „ | 32.4 | 11 |
| Łomna „ | 9.3 | 4 |
| Korzelice (przemyślański) | 32.2 | 11 |
| Cebrów (tarnopolski) | 11.6 | 9 |
| Bolechów (doliniański) | 27.1 | 13 |
| Wełdzirz „ | 13.9 | 13 |
| Suchodół „ | 14.3 | 5 |
| Sołotwina (bohorodczański) | 24.2 | 9 |
| Jazłowiec (buczacki) | 74.5 | 18 |
| Bereźnica (stryjski) | 39.2 | 11 |
| Sokołów „ | 41.8 | 11 |
| Doużyniec (nadworniański) | 26.5 | 12 |
| Trembowla (trembowelski) | 20.5 | 13 |
| Założce (zborowski) | 20.0 | 23 |
| Kołodruby (rudzki) | 36.2 | 11 |
| Zbaraż (zbaraski) | 22.2 | 14 |
| **Dorzecze Niemna.** | | |
| Białobrzegi (augustowski) | 33.0 | 12 |
| Józefatowo-Hańcza „ | 31.1 | 14 |
| Suwałki (suwalski) | 20.9 | 17 |
| Płocizno-Tartak (suwalski) | 25.1 | 13 |

| Stacje (pow.) | mm | Liczba dni |
|---|---|---|
| Bakałarzewo (suwalski) | 26.6 | 18 |
| Podżyliny „ | 25.9 | 10 |
| Mosty (grodzieński) | 36.0 | 18 |
| Kopciowszczyzna (grodz.) | 29.1 | 12 |
| Koniawa (lidzki) | 39.8 | 10 |
| Bieniakonie „ | 6.0 | 6 |
| Szejbakpole „ | 30.5 | 14 |
| Koszelewo (nowogródzki) | 22.3 | 15 |
| Stołpce (stołpecki) | 20.3 | 11 |
| Szachnowo (słonimski) | 34.1 | 22 |
| Rohotna „ | 24.2 | 20 |
| Kosów Poleski (kosowski) | 15.0 | 13 |
| Telechany „ | 40.1 | 14 |
| Baranowicze (baranowicki) | 16.7 | 9 |
| Mir (nieświeski) | 7.7 | 7 |
| Szczekowszczyzna (wilejski) | 21.4 | 17 |
| Oszmiana (oszmiański) | 11.7 | 13 |
| Wilno (wileński) | 21.6 | 14 |
| Troki „ | 20.8 | 12 |
| Marylin-Cerkliszki (święc.) | 29.4 | 10 |
| Kiemieliszki „ | 30.2 | 11 |
| Hoduciszki „ | 12.5 | 10 |
| Nowino (brasławski) | 18.5 | 12 |
| **Bałtyk.** | | |
| Nowy Port (gdański) | 33.3 | 14 |
| Hel „ | 46.5 | 11 |
| Karwja „ | 20.4 | 4 |
| Oksywja „ | 80.0 | 14 |
| Gdynia „ | 72.6 | 17 |
| **Dniepr.** | | |
| Połowkowicze (nieświeski) | 14.9 | 9 |
| Kobryń (kobryński) | 24.9 | 14 |
| Derewna (kobryński) | 24.6 | 13 |
| Poczapów „ | 18.4 | 8 |
| Wysock (stoliński) | 14.5 | 12 |
| Chinocze (sarneński) | 24.2 | 17 |
| Maniewicze (kowelski) | 27.4 | 8 |
| Dubeczno „ | 30.0 | 16 |
| Hołoby „ | 16.0 | 8 |
| Kiwerce (łucki) | 30.0 | 2 |
| Kołki „ | 25.3 | 9 |
| Równe (rówieński) | 17.3 | 11 |
| Derażne „ | 22.0 | 11 |
| Aleksandrja „ | 21.3 | 9 |
| Stepań „ | 22.3 | 16 |
| Ostróg (ostroski) | 23.3 | 13 |
| Lipszczyzna (dubieński) | 14.3 | 10 |
| Krzemieniec (krzemieniecki) | 29.0 | 20 |
| Białokrynica „ | 17.7 | 11 |
| Radziechów (radziechowski) | 27.6 | 16 |

## Korespondencja Państwowego Instytutu Meteorologicznego.

## Correspondance de l'Institut Central Météorologique.

W ciągu miesiąca grudnia i połowy stycznia Państw. Inst. Met. otrzymał doniesienia następujące:

*Zjawisko Brockenu („Phénomène du Brocken").* Tymczasowa stacja astronomiczna na Łysinie (Beskidy) opisuje ciekawe zjawiska, jakie obserwowano tam w grudniu r. z. Od dnia 9-go do 15-go nad nizinami utrzymywało się wspaniałe morze mgieł, podczas gdy sama góra miała pogodę słoneczną i ciepłą. Obserwator, p. J. Gadomski, widział w dniu 12-ym na tle mgieł t. zw. „zjawisko Brockenu", własny cień, otoczony świetlanemi i barwnemi kręgami.

*Burze śnieżne i gradowe (Tempêtes de neige et de grêle).* O burzach śnieżnych w grudniu donoszą stacje: Mydlniki pod Krakowem o burzy, której towarzyszyły grzmoty i błyskawice, Miechów o burzy ze śniegiem i gradem, niezwykłej ciemności, panującej w ciągu kilku minut i uderzeniu pioruna i Kurcew (dorzecze Warty). Zjawiska te nastąpiły w dniu 19-ym.

Silne zamiecie śnieżne nastąpiły w dniu 2-im stycznia w dorzeczu Wisły środkowej: w Urzędowie śnieg utrudnił komunikację, tworząc warstwę grubą na 30 cm., w Supraśli zamieć trwała 29 godzin, a warstwa śnieżna dosięgła 40 cm.; podobnież w Radomiu i Garwolinie.

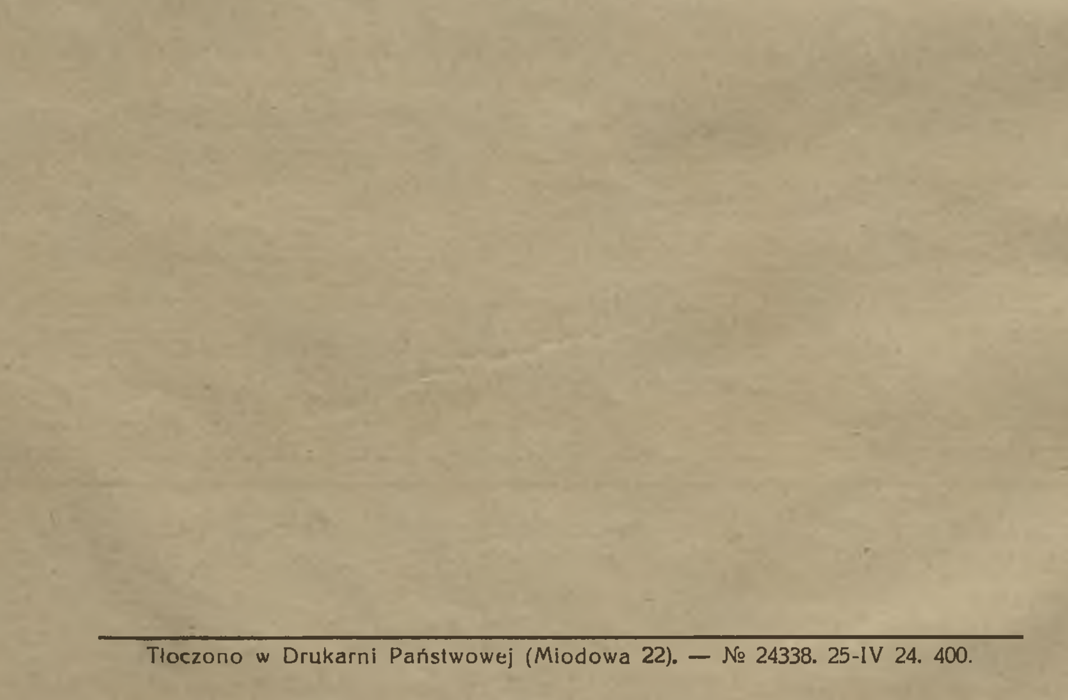
*Nawisy śnieżne (Neige pendante).* Obfite opady śnieżne wraz z silnymi mrozami, panujące w pierwszej połowie stycznia r. b., były powodem tworzenia się lawin śnieżnych na dachach budynków. Nader interesującą postać takiej lawiny, „nawisu", przedstawia fotografja nadesłana nam przez p. Ludwińskiego, profesora gimnazjum w Olkuszu, a wykonana w dniu 6-ym stycznia przez p Jerzego Kolasińskiego. Lawina w postaci 6-ciu głównych płatów ułożonych wachlarzowato zwisa z dachu do połowy wysokości budynku i zagina się pod kątem ostrym względem płaszczyzny dachu. Ilość nawarstwień jest odzwierciadleniem ilości oddzielnych okresów obfitych opadów śniegu. Reprodukcję tej fotografji zamieszczamy obok.



*Ciekawy meteor (Un météore curieux).* Stacja Dobre donosi o meteorze w postaci zielonej kuli wielkości tarczy księżyca, widzianej na zachodniej stronie nieba w dniu 9-ym stycznia, między g. 19 a 20 wieczorem. Kula biegła w ciągu kilku sekund ku północy, a w chwili jej ukazania się po przeciwnej stronie nieba widać było silne światło w kształcie koła. Niebo było usiane gwiazdami, a nad ziemią była silna mgła. (p. J. Czernicki).


Morze Bałtyckie
26 DŁUGOŚCI WSCHODNIEJ OD GREENWICH
MAPA OPADÓW
za m. Grudzień - 1923 r.
OPRACOWANA PRZEZ
PAŃSTW. INSTYTUT METEOROLOGICZNY
W WARSZAWIE.
Skala opadów w mm.
10 20 30 40 60 80 100 150


MAPA OPADÓW
za m. Styczeń - 1924 r.
OPRACOWANA PRZEZ
PAŃSTW. INSTYTUT METEOROLOGICZNY
W WARSZAWIE
Skala opadów w mm
0 10 20 30 40 60 80 100 150
100 150 Km
Morze Bałtyckie
DŁUGOŚCI WSCHODNIEJ OD GREENWICH
Poznań
Warszawa
Lublin
Wilno
Lwów
Kraków
Łódź
Gdańsk
Królewiec
Kowno
Lida
Grodno
Białystok
Brześć Litewski
Pińsk
Łuck
Równe
Tarnopol
Stanisławów
Przemyśl
Tarnów
Opole
Wrocław
Cieszyn
Ostrawa
Opawa
Kalisz
Toruń
Bydgoszcz
Gniezno
Malborg
Olsztyn
Płock
Kielce
Radom
Siedlce
Zamość
Hrubieszów
Kołomyja
Czerniowce



Tłoczono w Drukarni Państwowej (Miodowa 22). — № 24338. 25-IV 24. 400.